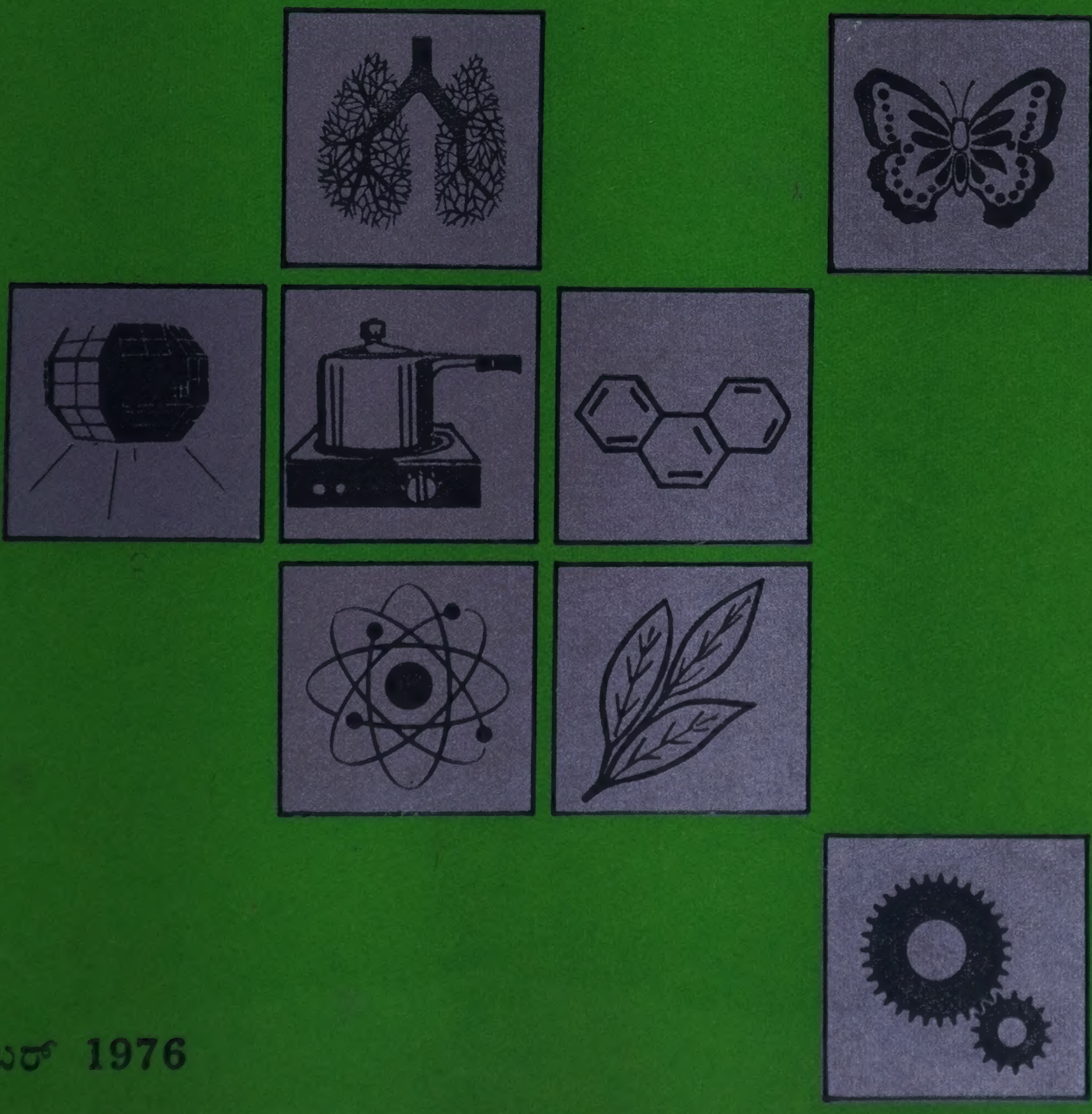
# ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಕನ್ನಡ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ



ಡಿಸೆಂಬರ್ 1976

# ಸಣ್ಣ ಉಳಿತಾಯ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯ

## ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೇವಿಂಗ್ಸ್ ಅನ್ಯುಯಿಟಿ ಸರ್ಟಿಫಿಕೇಟುಗಳು

**ತೊಡಗಿಸುವ ಹಣ ಹಾಗೂ ನಿಮಗೆ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿಫಲಗಳ ವಿವರ ಹೀಗಿವೆ:**

| ಸರ್ಟಿಫಿಕೇಟ್‌ಗಳ ಮುಖ ಬೆಲೆ | 5 ವರುಷಗಳ ನಂತರ ನೀವು ಪಡೆಯುವ ಹಣ | 84 ತಿಂಗಳುಗಳ ನಂತರ ಮರಳಿ ಪಡೆಯುವ ಹಣ ಅಸಲು | + ಬೋನಸ್ | ನಿಮಗೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಹಣ |
|---|---|---|---|---|
| ರೂ. 6,400 | 84 ತಿಂಗಳು ಕಾಲ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ರೂ. 100 (ಒಟ್ಟು ರೂ. 8,400) | ರೂ. 6,400 | ರೂ. 2,240 | ರೂ. 17,040 |
| ರೂ. 3,200 | 84 ತಿಂಗಳು ಕಾಲ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ರೂ. 50 (ಒಟ್ಟು ರೂ. 4,200) | 3,200 | 1,120 | 8,520 |

## ಇದೊಂದು ಅದ್ಭುತ ಆಕರ್ಷಕ ಯೋಜನೆ

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗಾಗಿ

(1) ಹತ್ತಿರದ ಅಂಚೆ ಕಚೇರಿಯಲ್ಲಿ ವಿಚಾರಿಸಿರಿ

(2) ನಿಮ್ಮ ಜಿಲ್ಲಾಧಿಕಾರಿಗಳ ಕಚೇರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಉಳಿತಾಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಅಧಿಕಾರಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಿರಿ, ಇಲ್ಲವೆ

(3) ಸಣ್ಣ ಉಳಿತಾಯ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರಕಾರ ಹಣಕಾಸು ಇಲಾಖೆ ನಂ. 14/3A, ನೃಪತುಂಗ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು–560002. ಈ ಕಾರ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಬರೆಯಿರಿ.

# ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 1 ಸಂಚಿಕೆ 6

**ಡಿಸೆಂಬರ್ 1976**

ಲೇಖನ ಸೂಚಿ



ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳ ಮೊದಲನೆಯ ತಾರೀಕು ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 12-00

ಲೇಖನಗಳು, ಚಂದಾ, ಜಾಹಿರಾತು ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ವಿವರಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸಿ :

ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು 560056

## ವೈಚಾರಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಗೆ ಅಡೆತಡೆಗಳು

ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
ಉಪಕುಲಪತಿ

ಡಾರ್ವಿನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ವಿಕಾಸ ವಾದದಂತೆ ಮನುಷ್ಯನ ಮೂಲ ಅಮಿಾಬ-ಒಂದು ಜೀವಕಣ. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಕಣ ಬೆಳೆದು ವಿವಿಧ ಘಟ್ಟಗಳ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಹಾದು ಈ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿ ಮನುಷ್ಯಾವತಾರವನ್ನು ತಾಳಿದೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಥೆ ಅದ್ಭುತವಾದದ್ದು, ರೋಮಾಂಚಕಾರಿಯಾದದ್ದು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿವೇಚನೆ ಮತ್ತು ವಾಕ್ ಶಕ್ತಿ. ಉಳಿದ ಎಷ್ಟೋ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿಗಿಂತ ಕೀಳು. ಬಹುಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಗಿಂತ ಬಲಿಷ್ಠವಾದವು. ಆನೆಗೂ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಅಜಗಜಾಂತರ. ಜಿಂಕೆ ಕುದುರೆಗಳ ವೇಗವೆಲ್ಲಿಂದ ಬಂದೀತು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ? ಕೃತಜ್ಞತೆ ನಾಯಿಗೆ ಸಹಜ. ಕೃತಜ್ಞತೆಯ ಮೇಲೆ ಪುಂಖಾನುಪುಂಖವಾಗಿ ಭಾಷಣ ಮಾಡುವವನೂ ಕೂಡ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಾಯಿಗೆ ಸಮನಾಗುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕತ್ತೆಗಿರುವ ತಾಳ್ಮೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ಆಯುಷ್ಯದ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಕಳೆಯುವ ವಿಶ್ವಸುಂದರಿಯ ಕೃತಕ ಸೌಂದರ್ಯ ಮತ್ತು ನಡೆ, ನವಿಲಿನ ಸಹಜ ಸೌಂದರ್ಯ, ಘನತೆ ಗಾಂಭೀರ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಮನುಷ್ಯ ಎಷ್ಟೋ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಃಕಶ್ಚಿತ್ ಜಂತು. ಆದಾಗ್ಯೂ ತನ್ನ ವಿಚಾರ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಸರ್ವಶ್ರೇಷ್ಠ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ.

### ಚಿಂತನ

ಕಪಿಮಾನವನಿಗೆ ಚಿಂತನಾಶಕ್ತಿ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ. ಅವನಿಗೂ ಉಳಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಅವನಿಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಅವನು ಸ್ಥಿತಪ್ರಜ್ಞ. ಹಸಿವಾದಾಗ ಬೇಟೆಯಾಡಿಕೊಂಡು, ಗೆಡ್ಡೆ ಗೆಣಸು ತಿಂದುಕೊಂಡು ಕಾಡುಮನುಷ್ಯನ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಣ್ಣುಬಿಟ್ಟು ಸುತ್ತಮುತ್ತಣ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸಿಟ್ಟು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟನು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಸಹಜವೇ ? ಕೈಯಿಂದ ಕಳಚಿ ಬಿದ್ದ ಕಲ್ಲು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲೇಬೇಕು. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಿಸಾಡಿದ ಕಲ್ಲಿನ ಅವಸ್ಥೆಯೂ ಅಷ್ಟೆ. 'ಏಕೆ ?', 'ಹೇಗೆ ?' ಎನ್ನುವ ಪದಗಳು ಇನ್ನೂ ಹುಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ. ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೂ ಇಂತಹ ಸಹಜಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ

ಅವುಗಳ ಬಳಕೆ ತೀರಾ ಹಾಸ್ಯಾಸ್ಪದವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈಗಲೂ ಸಂಪ್ರದಾಯವಾದಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪ್ರತಿಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಹಿಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೂಲಮಾನವ ಮಂದಮತಿಯಾದಾಗ್ಯೂ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿವೇಚನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದನು. ಇವನ ಮನಸ್ಸಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕೆಲವು ಘಟನೆಗಳು ಗಾಢವಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದವು. ಆ ಪ್ರಾಚೀನ ಮನುಷ್ಯನಮೇಲೆ ಆದ ಪ್ರಭಾವದ ಅವಶೇಷ ಇಂದಿಗೂ ಈ ಆಲೋಚನಾ ಜೀವಿಯ ಮನಸ್ಸಿನ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಪಟ್ಟುಹಿಡಿದು ನಿಂತೇ ಇದೆ.

### ಲಾಂಛನ

ಗುಡುಗು ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ಅನಾಗರಿಕ ಮಾನವ ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತನಾಗಿರಬೇಕು. ಜಂಘಾಬಲವೇ ಉಡುಗಿ ಹೋಗಿರಬೇಕು. ಇವು ದೇವತೆಗಳ ಕೋಪದ ಲಾಂಛನಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಈಗಲೂ ಗುಡ್ಡಗಾಡಿನ ಜನರಲ್ಲಿಯೇ ಏಕೆ, ಉಳಿದ ಹಲವು ಜನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದೇ ನಂಬಿಕೆಗಳೇ ಇವೆ.

ಮೊದಲನೆಯ ಗ್ರಹಣದ ಅನುಭವವಂತೂ ಇವನ ಮೇಲೆ ಭಯಂಕರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರಬೇಕು. ಮಟಮಟ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದಲ್ಲಿ ಗಾಢಾಂಧಕಾರ; ಹಾಲು ಚೆಲ್ಲಿದ ಬೆಳುದಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯ ಅನುಭವ. ಗಂಡಾಂತರ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾದದ್ದೆಂದು ತಿಳಿದಮೇಲೆ ನೆಮ್ಮದಿಯ ನಿಟ್ಟುಸಿರು. ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರನ್ನು ಯಾವುದೋ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನುಂಗಿ ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದೇ ಹೋಗಿರಬೇಕೆಂಬ ಊಹೆ. ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಅಥವಾ ಭಯಪಡಿಸಲು ಸಾಮೂಹಿಕ ಕೂಗಾಟ, ವಾದ್ಯಗಳ ಘೋಷಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚಲ್ಲ. ದೇವಸಮಾನರಾದ, ಬೆಳಕು ಕೊಡುವ, ಜೀವ ಪೋಷಿಸುವ ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರಿಗೇ ಇಂತಹ ಆಪತ್ತು ಒದಗಿದ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮಂತಹ ಅಲ್ಪ ಜೀವಿಗಳು ಕಷ್ಟಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವುದು ಸಹಜವೆಂಬ ಸಮಾಧಾನ. ಗ್ರಹಣ ಕಾಲ ಕಳವಳದ ಅವಧಿ. ಊಟವಿಲ್ಲ, ಅಡುಗೆಯ ಪ್ರಯತ್ನವೂ ಇಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರ ಬಂಧ ವಿಮೋಚನೆಯಾದ ಮೇಲೆಯೇ ನಿತ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಆರಂಭ.

ಕಾಡುಜನರಿಗೆ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳು ಮುರಿಯುವಾಗ ಆಗುವ ಶಬ್ದ ಅದರೊಳಗಿನ ಚೇತನದ-ಅದೃಶ್ಯ ಶಕ್ತಿಯ ಚೀತ್ಕಾರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಂತೆಯೇ ಬಿದಿರು ಮಳೆಗಳ ತಿಕ್ಕಾಟ ಕಾಡುದೇವತೆಯ ಗೋಳಾಟವಾಗಿದ್ದಿತು.

### ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತಿ

ಕನಸಿನಿಂದ ಎದ್ದ ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನಿಗೆ ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ಹಿಂದೆ ಮತ್ತಾವುದೋ ವಿಭಿನ್ನ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ಅನುಭವವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚಲ್ಲ. ಅನುಮಾನದಿಂದ ತನ್ನ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡು ನಾನೇ-ನಾನು ಎಂದು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಸಮಾಧಾನ ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಆದರೂ ಕನಸಿನ ಅನುಭವ ತೀರಾ ವಿಚಿತ್ರ. ಕನಸು ನನಸಾಗುವುದೆಂಬ, ಮುಂದೆ ಆಗುವ ಘಟನೆಗಳ ಪೂರ್ವ ಪ್ರದರ್ಶನವಿರಬಹುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಈಗಲೂ ಇದೆ. ಯಾವುದೋ ಶಕ್ತಿ ತಾನು ಮಲಗಿದ್ದಾಗ ತನ್ನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕು ಭವಿಷ್ಯ ಹೇಳಿ ಮಾಯವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬ ಪ್ರಬಲ ಶಂಕೆ. ಕನಸುಗಳೂ ಕೂಡ ಮನುಷ್ಯನ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಥಾಶಕ್ತಿ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿವೆ.

### ಚೇತನ

ಸಾವು ಮನುಷ್ಯನ ತೀವ್ರ ಗಮನವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸೆಳೆದಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಾವಿನ ಪರಿಚಯವಿದ್ದರೂ ಮನುಷ್ಯನ ತನ್ನ ಸಂಬಂಧಿಯ ಸಾವು ಮಹತ್ವದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಕ್ಷಣದ ಹಿಂದೆ ಓಡಾಡುತ್ತಿದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡಿನೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ದೃಶ್ಯ ಹೃದಯ ವಿದ್ರಾವಕ. ಎಲ್ಲಾ ಜನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೇಹಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದ ಒಂದು ಚೇತನವಿದೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮಾನವ ಮಾಡುವ ಅಪರಕರ್ಮಗಳೇ ಸಾಕ್ಷಿ. ಸತ್ತ ದೇಹಕ್ಕೆ ಲೇಪನ, ಅದನ್ನು ಹೂಳುವುದು, ಹೂಳುವ ವಿಧಾನ, ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಜೊತೆ ಇಡುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಾವೇ ಜೀವನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಸತ್ತ ದೇಹವನ್ನು ಸುಟ್ಟರೂ ಈ ನಂಬಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ.

ಭೂತಪ್ರೇತ ಪಿಶಾಚಿಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಇವು ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತ, ಭಯಗ್ರಸ್ತ ಮೆದುಳಿನ ಕಲ್ಪನೆ. ಮಾಯ ಮಾಟಗಳು ತತ್ಸಂಬಂಧವಾದವು. ಭೂತಪ್ರೇತಗಳೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನಿಗೆ ನಿಸರ್ಗದ ಅದೃಶ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳು. ಮಾಟ, ಮೋಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಈ ದುಷ್ಟಶಕ್ತಿಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಮಾನವನು ಯತ್ನಿಸಿದನು.

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಘಟನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ಮಾನವನ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಭಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದವು. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಭೀತಿ ಮನುಷ್ಯನ ಮೆದುಳನ್ನು ಹೊಕ್ಕಿತೋ ಅದು ನಮ್ಮನ್ನು ಇಂದೂ ಬಾಧಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದು ಬಹು ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ, ಅತಾರ್ಕಿಕವಾದಕ್ಕೆ, ವಿರೋಧಾಭಾಸದ ಮನೋಭಾವಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿಯಾಗಿದೆ.

### ಕೈವಾಡ

ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮನುಷ್ಯನ ಯೋಚನಾಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಯಾವ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನು ತರ್ಕ ಬದ್ಧವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲು ಆಗಲಿಲ್ಲವೋ ಅವು ಪ್ರಕೃತ್ಯತೀತ (Supernatural) ಆದವು. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಅಂತಹ ಒಂದೊಂದು ಘಟನೆಯ ಹಿಂದೆ ಒಂದೊಂದು ದೇವತೆಯ ಕೈವಾಡವಿರಬೇಕೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಬಲವಾಯಿತು. ಇಂದ್ರನ ರಥ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಗುಡುಗು, ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಗುಡುಗಿನ ಆರ್ಭಟವೂ ಅಧಿಕ. ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಚಾವಟಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಮಿಂಚು, ಇಂದ್ರನಿಗೆ ತಡೆಯಲಾರದ ಕೋಪ ಬಂದಾಗ ಎಸೆದ ಅಸ್ತ್ರವೇ ಸಿಡಿಲು. ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗದ ಜನರಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇದೇ ವಿಧವಾದ ನಂಬಿಕೆಗಳು ಮೊದಲಾದವು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಗುಡುಗು, ಮಿಂಚು, ಸಿಡಿಲು ಇಂದ್ರನ ಕೈವಾಡವಾಗಿದ್ದರೆ ಗ್ರೀಕರಲ್ಲಿ ಜೀವಪಿತೃ (Jupiter) ಈ ಲೀಲೆಗಳಿಗೆ ಅಧಿದೇವತೆ. ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಪುರುಷನಾದ ಮತ್ತು ಜೀವಪೋಷಕನಾದ ಸೂರ್ಯ, ಭಗವಾನ್ ಆದ. ಈಗಲೂ ಸೂರ್ಯ, ದೇವರೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಇದೆ.

(ಮುಂದುವರಿಯುವುದು)

# ಮೀನುಗಳ ಮಳೆ

**ಕೊ. ವೆಂ. ರಾಜಗೋಪಾಲ್**
ಮತ್ತು
**ಡಾ॥ ಹೆ. ರಾ. ಶ್ರೀನಿವಾಸಾಚಾರ್**
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು



ಗುಡುಗು-ಮಿಂಚು-ಸಿಡಿಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ, ದೊಡ್ಡ ಬಿರುಗಾಳಿ ಎದ್ದು ಆಲಿಕಲ್ಲಿನ ಭಾರಿ ಮಳೆ ಬಂದಾಗ, "ಮೀನು"ಗಳು ಆಕಾಶದಿಂದ ಬೀಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಹಲವಾರು ಹಳ್ಳಿಯ ಜನರಿಗಿದೆ. ಆಕಾಶದಿಂದ ಮಳೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ಬಿದ್ದಿರುವುದನ್ನು ಯಾರೂ ನೋಡಿರದೇ ಹೋದರೂ, ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಹಳ್ಳಿಗಳ ಅನೇಕ ಕೆರೆಗಳು ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಹೋಗಿ ಮತ್ತೆ ಆ ಕೆರೆಗಳು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದಾಗ ಸಣ್ಣ–ಪುಟ್ಟ ಮೀನುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಮಳೆಯ ಜೊತೆ ಮೀನುಗಳೂ ಆಕಾಶದಿಂದ ಬೀಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮೀನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೊಡುವ ವಿವರಣೆಯೇ ಬೇರೆ.

ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮರಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಕೆರೆಗಳು ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಹೋದರೂ ಬಾವಿ, ಕುಂಟೆ, ಕೊಳ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ದೂರ ಪ್ರದೇಶದ ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ-ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಇರುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮರಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಿಂದ ಬಾವಿ, ಕುಂಟೆ, ಕೊಳ ಮತ್ತು ಕೆರೆಗಳು ತುಂಬಿ ಹರಿದು ಬತ್ತಿಹೋದ ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಸೇರುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮೀನು ಮತ್ತು ಮರಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ನಿಜಕ್ಕೂ ಮಳೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸತ್ತಿರುವ ಅಥವಾ ಜೀವಂತ ಮೀನುಗಳು ಬೀಳುತ್ತವೆ ಎಂದರೆ ಯಾರಿಗೆ ತಾನೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗದೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ?

ಅಬ್ಬರಿಸುವ ಬಿರುಗಾಳಿ ಎದ್ದು ಭಾರೀ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಕೆಲವೊಂದು ವಸ್ತುಗಳು ಹಲವು ಬಾರಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಹಾಗೆ ಆಕಾಶದಿಂದ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದುದೆಂದರೆ – ಜೀವಂತವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಅದರಲ್ಲೂ ಮೀನುಗಳು ಬೀಳುವುದು. ಆ ರೀತಿ ಮೀನುಗಳ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅನೇಕ ಭಾವನೆಗಳು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳೂ ಬಿದ್ದಿರುವ ದಾಖಲೆಗಳು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇವೆ. ಕೆಲವು ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

### ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್

ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ದೇಶದ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕ್ವ್ಯೂನ್ಸ್‌ಲಾಂಡಿನ ಲೊಂಗ್‌ರೀಚ್ ಎಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 1924ರ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಸುರಿ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಿತ್ತು ಎಂಬ ವರದಿ ಇದೆ. ಬಿರುಗಾಳಿ ಎದ್ದ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಊರಿನ ಸುತ್ತ-ಮುತ್ತ ಇದ್ದ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಝರಿಗಳಲ್ಲಿ (ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ) 25 ರಿಂದ 100 ಮಿ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳು ತುಂಬಿ ಹೋದುವು. ಆ ಬಗೆಯ ಮೀನಿನ ವರ್ಗ ಆ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲೇ ಮೊದಲು ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ, ಅಂತಹ ಮೀನಿನ ನಿಜವಾದ ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸ್ಥಳ ಅಲ್ಲಿಂದ ಸುಮಾರು 800 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದ, ದೇಶದ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶವೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹಿಂದೆ ಕ್ವ್ಯೂನ್ಸ್‌ಲಾಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ಆಕಾಶದಿಂದ ಬಿದ್ದಿರುವ ಘಟನೆಗಳೂ ಇವೆ.

### ಐರ್ಲೆಂಡ್

ಐರ್ಲೆಂಡಿನ ಕಾಂಬರ್ ಬಳಿಯಿರುವ ಡ್ರಂ-ಹಿರ್ಕ್ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಾರು ಸಣ್ಣ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಮೀನುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಈ ಮೀನುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಮೊದಲು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ,

ರಭಸದ ಬಿರುಗಾಳಿಯೊಡಗೂಡಿದ ಭಾರಿ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಿತ್ತು. ಆ ಪ್ರಾಂತದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಯಾವ ನದಿಯೂ ಇಲ್ಲದೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ 3 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದ ಸ್ಟ್ಯಾಂಗ್ ಫೋರ್ಡ್ ಲಾಖ್ ಬಳಿ ಒಂದು ಹೊಳೆ ಇತ್ತು.

**ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿ**

ಜರ್ಮನಿಯ ಎಸೆನ್ ಬಳಿ 1896 ರಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿ ಎದ್ದಾಗ ಒಂದು ವಿಲಕ್ಷಣ ಸಂಗತಿ ನಡೆಯಿತು. ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಗಾತ್ರದ ದೊಡ್ಡ ಆಲಿಕಲ್ಲು ಬಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ 25-37 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಕ್ರೂಸಿಯನ್ ಕಾರ್ಪ್ (ಕರೇಸಿಯಸ್ ವರ್ಗ) ಮೀನು ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನಲ್ಲಿತ್ತು. ಸುಳಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೀನು ಆಕಾಶ ದಲ್ಲಿ ಆಲಿಕಲ್ಲು ರಚನೆಯಾಗುವ ಎತ್ತರದ ವರೆಗೆ ಹೋಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

**ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡ್**

ಅನೇಕ ಸಾರಿ ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೀನು ಗಳ ಮಳೆ ಬಂದಿದೆ. ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ 27 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದ ಒಳನಾಡಿನಲ್ಲಿ, ಗಾಲೋವೆ ಎಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹೆರಿಂಗ್ ವರ್ಗದ ಮೀನಿನ ಸುರಿ ಮಳೆ ಆಯಿತು. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಗಾಲೋವೆ ಪ್ರಾಂತದ ಅರ್ಲ್ ಆಫ್ ಗಾಲೋವೆ ಎಂಬ ಶ್ರೀಮಂತನೊಬ್ಬನ ಮನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲಾಯಿತು. ಇದಾದ ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಅಂದರೆ 1821 ರಲ್ಲಿ ಹೆರಿಂಗ್ ಮೀನಿನ ಮಳೆ ಲಾರ್‍ನ್ ಸಮೀಪದ ಬೆಟ್ಟದಮೇಲೆ ಸುರಿಯಿತು. ಅವು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವು ಮತ್ತು ರುಚಿಯಾಗಿ ದ್ದುವೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಗುತ್ತಿಗೆದಾರರು ಮೀನು ಗಳನ್ನು ಎಡಿನ್‌ಬರೊದಲ್ಲಿದ್ದ ತಮ್ಮ ಜಮೀನು ದಾರರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟರು.

ಈ ಮೀನುಗಳು ಬೆಟ್ಟದಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಬಿರುಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಿತು. ಆ ದಿನ ಬಿರುಗಾಳಿ ಹೆರಿಂಗ್ ಮೀನು ಸಿಕ್ಕುವ ದೇಶದೊಳಗೆ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ –ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತಿತ್ತು. ಇದಾದ 4 ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಫರ್ಥ್ ಆಫ್ ಫೋರ್ಥ್ ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ರಭಸದ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಕಿನ್‌ರಾಸ್-ಶೈರ್‌ನ ಲಾಕ್ ಲೆವೆನ್ ಒಳಿ ಹೆರಿಂಗ್ ಮೀನಿನ ಮಳೆ ಸುರಿ ಯಿತು. ಫರ್ಥ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ಗಾಳಿಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಆಕಾಶದ ಕಡೆಗೆ ಬಂದು ಫೈಫ್‌ಶೈರ್‌ನ ಮೇಲೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ 16 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ನುಗ್ಗಿ ಲಾಕ್ ಲೆವೆನ್ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದವು ಎಂದು ಊಹಿಸ ಲಾಯಿತು.

ಇನ್ನೂ ಈಚೆಗೆ ಅಂದರೆ 1828 ರಲ್ಲಿ ರಾಸ್-ಶೈರ್‌ನ ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶ ಗಳು 75 ರಿಂದ 100 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಹೆರಿಂಗ್ ಮೀನಿನ ಮರಿಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗಿತ್ತು. ಸುಳಿ ಮೋಡವು ಲಾಳಿಕೆ ಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಬಿದ್ದು ನೀರನ್ನು ಮೀನಿನ ಸಮೇತ ಸುಳಿಯಾಕಾರ ದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇದಿ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಂತಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆಯೂ ಹೀಗೆಯೇ ನಡೆದಿತ್ತು. ಈ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಜಾಗವೆಂದರೆ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ 5 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಫರ್ಥ್ ಎಂಬ ಸ್ಥಳ.

**ಅಮೆರಿಕ**

ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಸಹ ಈ ರೀತಿ ಮೀನುಗಳ ಮಳೆ ಆಗಿದೆ. ಮೇರಿಲ್ಯಾಂಡ್ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ನಲ್ಲಿ ನದಿಯಿಂದ 2 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ನದಿಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ 3 ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದಿತ್ತು. ನೀರಿನ ಯಾವ ಸಂಪರ್ಕವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಆ ಕಾಲುವೆ ಒಣಗಿಹೋಗಿತ್ತು. ಆದರೆ 8-10 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಸತತವಾಗಿ ಬಿದ್ದ ಮಳೆ ಯಿಂದ 100 ರಿಂದ 175 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸನ್‌ಫಿಷ್ ಎಂಬ ನೂರಾರು ಮೀನು ಗಳು ಆ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇದಾದ 57 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಸೌತ್ ಡಕೋಟಗೆ ಸೇರಿದ ಅಬರ್‌ಡೀನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಭಾರಿ ಮಳೆಯಾದಾಗ ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳು ಕಛೇರಿ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಛಾವಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಂಡವು. ಈ ರೀತಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಹಿಂದೆ ಮೀನುಗಳ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಿದೆ.

1893 ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಅಬ್ಬರಿಸುವ ಹೆಗ್ಗಾಳಿ ಬಂದಾಗ 50 ರಿಂದ 100 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸನ್‌ಫಿಷ್‌ಗಳು ಮಳೆಯ ಜೊತೆ ಯಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರಿಡಾ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವಿಂಟರ್ ಪಾರ್ಕ್ ಎಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮುದ್ರವೂ ಆಕಾಶವೂ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ನೀರು ಕಂಬದ ಅದ್ಭುತ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಮೀನು ಗಳು 2 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದವರೆಗೆ ಬಂದು ವಿಂಟರ್ ಪಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದವೆಂದು ನಂಬ ಲಾಗಿದೆ.

ಸೌತ್ ಕಾರೊಲೀನ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಟಿಲ್ಲರ್ಸ್ ಫೆರಿ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 1901 ರ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳು (ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಷ್, ಪರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾಟ್ ಮೀನುಗಳು) ಭಾರಿ ಮಳೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿ ತೋಟದ ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣ ಬಂದವು. 1947 ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 13 ರಂದು ಲೂಸಿಯಾನದ ಮಾರ್ಕ್ಸ್‌ವಿಲ್ಲಾದಲ್ಲಿ 50 ರಿಂದ 225 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಮೀನು ಮರಿಗಳು ಬಿದ್ದವು.

**ಭಾರತ**

1971 ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 10 ರಂದು ಮೇಘಾ ಲಯ ರಾಜ್ಯದ ಖಾಸಿ-ಜೆಂಟಿಯಾ ಬೆಟ್ಟಗಳ ಬಳಿ ತೀವ್ರವಾದ ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳ ಹೆಗ್ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಭಾರಿ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಿತು. ಆ ಸಮಯ ದಲ್ಲಿ ಮೈಯೊಳಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದ್ದ 106 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗೋಳಾಕಾರದ ಮೀನಾದ ಟೆಟ್ರಾಡಾನ್ ಕಟ್‌ಕಟಿಯ ಆಕಾಶ ದಿಂದ ಮನೆಯ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿತು. ಅದು ಜೀವಂತವಾಗಿರದಿದ್ದರೂ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಗಾಯದ ಗುರುತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆ ದಿನ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ 25 ರಿಂದ 30 ನಾಟ್ಸ್ (ನಾಟ್ಸ್= ನೌಕಾ ಕಿ.ಮೀ., ಒಂದು ನೌಕಾ ಕಿಲೋ ಮೀಟರಿಗೆ 1853.184 ಮೀಟರುಗಳ ಉದ್ದ) ಗಳಷ್ಟಿತ್ತು. ಈ ಮೀನು ಸುತ್ತ-ಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದೇ ಹೋದರೂ, ಪೂರ್ವ ಬಂಗಾಳದ (ಬಂಗಲಾ ದೇಶ) ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ 1,524 ಮೀ.ಎತ್ತರ ದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲಾಂಗ್ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಸುಳಿ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದು ಸಾಕಷ್ಟು ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಅಸ್ಸಾಂ-ಮೇಘಾಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಭಾರತದ ಉತ್ತರ–ಪೂರ್ವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಬಾರಿಗೆ ಟೆಟ್ರಾಡಾನ್ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿದೆಯಲ್ಲದೆ, ಮಳೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಮೊದಲನೆಯ ದಾಖಲೆ ಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ.

ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಮುಸಫರ್‌ಪುರ್, ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಮೀರತ್ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಸರಹದ್ದಿನಲ್ಲಿ, ಜಾಂಸಿ, ಅಲಹಾಬಾದ್ ಮತ್ತು ವಾರಣಾ ಸಿಯ ಪ್ರದೇಶ ಮೀನು ಮಳೆಯಾಗಲು ತುಂಬ ಒಪ್ಪುವ ಸ್ಥಳವಾಗಿದೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾತಿಯವಾರ್, ಬೊಂಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಪೂನ ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಡಂ ಡಂ, ಬರ್ಡ್‌ವಾನ್, ಕರಗ

ಪುರ್ ಮತ್ತು ಸುಂದರ್ಬನ್, ಪೂರ್ವ ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ ಡಾಕ ಮತ್ತು ಸಿಲ್‌ಹಟ್ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಈವರೆವಿಗೂ ನೋಡಿದ ಪ್ರಕಾರ ಬಯಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಮಳೆಯಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳ ಮಳೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಳೆಗಾಲವಾದ ಜುಲೈನಿಂದ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಆದರೂ ಡಾಕ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ 1830 ರ ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಮಳೆಯಾಗಿರುವುದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯದಾಗಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ 1833 ರಲ್ಲಿ ಮವ್‌ಗೆ ಸೇರಿದ ಫತೇಪುರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೀನುಮಳೆ ಸಂಭವಿಸಿತ್ತು.

ಪ್ರಪಂಚದ 15 ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 1929 ರವರೆಗೆ 71 ಸಾರಿ ಮೀನುಗಳ ಮಳೆಯಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1933 ರವರೆಗೆ ಅನೇಕ ಸಾರಿ ಮೀನುಗಳ ಮಳೆಯಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪಕ್ಕೆ, ಬಿಳಚ, ಸಣ್ಣ ಗೆಂಡೆ, ಕುಚ್ಚು, ಮೃಗಾಲ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ವರ್ಗದ ಮೀನುಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಆಕಾಶದಿಂದ ಬಿದ್ದ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪೆಟ್ಟಾಗದ ಕಾರಣ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಸತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ಮೀನುಗಳ ಮಳೆಗೆ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥನೀಯವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವ ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ ಅತಿ ಭೀಕರವಾದ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ, ಸುಳಿಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರವೂ ಆಕಾಶವೂ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ನೀರು ಕಂಬ (ನೀರ ಸುಳಿಗಂಬ) ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಮೀನುಗಳು ಆಕಾಶದ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗಿ ಮತ್ತೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಅಸಾಧಾರಣದ ಘಟನೆಗಳು ತುಂಬಾ ರಭಸದಿಂದ ಬೀಸುವ ಬಿರುಗಾಳಿಯಿಂದ ಆಗುವುದೆಂದು ರಾಫೆಲ್ ಈಗ್ಲಿನಿ ಎಂಬುವರು 1771 ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ನಂಬಿದ್ದುದನ್ನು ಇಂದಿನ ಮೀನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏಳುವ ಸುತ್ತಿರುಗುವ ಗಾಳಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಆಗುವುದುಂಟು. ಆ ರೀತಿ ಸುತ್ತಿರುಗಿ ಆಕಾಶದ ಕಡೆಗೆ ಏಳುವ ಗಾಳಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಂಭವಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಸುಂಟರಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಸುಳಿಗಾಳಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸಂಭವಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ತಿರುಗು ನೀರಿನ ಎಳೆತ ಅಥವಾ ಸುಳಿಗಂಬ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಸುಳಿಗಾಳಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಂಡು ಗರಗರನೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಆಕಾಶದ ಕಡೆಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮೋಡಗಳು ಗುಡುಗುವ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಎಳೆಯುವುದುಂಟು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಆ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಅನೇಕ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರ ಗಾಳಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಗಡೀಪಾರಾಗಿ ಬೇರೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದ ವಸ್ತುಗಳು ಗರಗರನೆ ತಿರುಗುವ ರಭಸ ಕಡಿಮೆಯಾದ ನಂತರ ದಿಕ್ಕಾಪಾಲಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

**ಜಾನುವಾರುಗಳ ತೇಗು : ಮೀಥೇನ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಇಂಧನ**

ಅಮೆರಿಕೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅತ್ಯಪೂರ್ವವಾದುದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನವೊಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಇಂಧನವನ್ನು ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣ, ಹಾಗೂ ಸಾಗಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು 'ಮೀಥೇನ್ ಗ್ಯಾಸ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಆಹಾರವು ತಕ್ಕಂತೆ ಜೀರ್ಣವಾಗದಿರುವ ರೋಗ ಅರ್ಥಾತ್ ಅಜೀರ್ಣ ವ್ಯಾಧಿ (ಅಗ್ನಿ ಮಾಂದ್ಯ) ಯಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ಜಾನುವಾರುಗಳ ತೇಗುಗಳಿಂದ ಈ ಇಂಧನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಹತ್ತು ಹಸುಗಳು ಒಂದು ಸರಾಸರಿ ಮನೆಯ ಗೃಹಕೃತ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನ ಹಾಗೂ ಸಂಸಾರದ ಕಾರು ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾದ ಇಂಧನವನ್ನು ಪೂರೈಸುವಷ್ಟು ಮೊತ್ತದ ಇಂಧನವನ್ನು ಅವು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಯೋಚನೆ !

ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನವೊಂದರಲ್ಲೇ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ 50,000,000 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಈ ಮೀಥೇನ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಇಂಧನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬರಿದೇ, ನಿರರ್ಥಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಇಂಧನದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದಾದ ಆಶಾ-ಬೆಳ್ಳಿ ರೇಖೆಯೊಂದು ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದೆಯಲ್ಲವೇ ?

ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದು ; ಈ ಜಾನುವಾರುಗಳ 'ತೇಗ'ನ್ನು (Belches & burps) ಹೇಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ? ನೀವಾದರೂ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ?

**ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ ?**

* ನೆಲದಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸುಮಾರು ಶೇ. 70 ರಷ್ಟು ನೀರು ಮತ್ತೆ ಆವಿಯಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲ (ವಾತಾವರಣ) ವನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
* ಪ್ರಪಂಚದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 40 ರಷ್ಟು ವಯಸ್ಕರು ಅನಕ್ಷರಸ್ಥರು

ಸಂಗ್ರಹ : ಎಸ್. ವಿಶ್ವನಾಥ

# ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಸೇವೆ

ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಶೇಷಾದ್ರಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್
ನಿವೃತ್ತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು
ಬೆಂಗಳೂರು

## 1. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ ಮಾನವನ ಜೀವನಕ್ಕೂ ಇರುವ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ.

ಮಾನವನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. 'ವಿಜ್ಞಾನ'ವೆಂದರೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟರೀತಿಯ ಜ್ಞಾನ. ಇದರ ಉದಯವು ಸುಮಾರು 400 - 500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆಯಿತೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದರ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯು ಏನೆಂದರೆ :- ಅದು ಅನುಸರಿಸಿರುವ ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಹೊಂದಿರುವ ಮನೋಭಾವ. ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯವೇನೆಂದರೆ :- ಮಾನವನನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಭೌತಪ್ರಪಂಚದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದರ ರಚನೆಯ ಮೂಲಭೂತವಾದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುವುವು - ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ನಿಯಮಗಳು ಮಾತ್ರ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ನವೀನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ, ದೇಹ ವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾದ ಪ್ರಗತಿಯುಂಟಾಗಿದೆ. ಶುದ್ಧವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯೇ ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯವಾಗಿದ್ದರೂ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾನವನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯ ಮಾಡಿ, ಸುಖ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಅವನನ್ನು ನಾಗರಿಕನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಬಹಳ ಅವಕಾಶಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಾದ ಪುಷ್ಟಿಕರವಾದ ಆಹಾರ, ವಾಸಯೋಗ್ಯದ ವಸತಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಜನೆ, ರೋಗಗಳ ನಿವಾರಣೆ, ಮುಂತಾದುವುಗಳು ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಅವನ ಮನೋಲ್ಲಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮುಂತಾದ ಸಾಧನಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ನಾನಾ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮಾನವನು ತನ್ನ ನಿತ್ಯಜೀವನದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸಿಕೊಂಡು ಸುಖಮಯವಾದ ಬಾಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸಲು ಒದಗಿಸಿರುವ ಅವಕಾಶದಿಂದಲೇ ವಿಜ್ಞಾನವು ಇಂದು ಇಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿರುವುದು.

## 2. ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡಿರುವ ಇಂದಿನ ನಾಗರಿಕತೆ.

ಇಂದು ಮಾನವನು ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಯುಗವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಯುಗ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನ ಯುಗ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಈಗ ನಾವು ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನ ಜೀವನವನ್ನು ಸುಮಾರು ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸಿದರೂ, ಈ ಅಜಗಜಾಂತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಎದ್ದುಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅವನು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪುಷ್ಟಿಕರ ಅಂಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ-ಸತ್ವದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆಹಾರವೇ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಿದಂತಾಯಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಿರವಾದ ಅಂಗವಾಗಿ ಅದರ ಬಳಕೆಯಿಂದ, ಹೊಗೆಯಿಲ್ಲದ ಅಡಿಗೆಮನೆಗಳೂ, ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತುವುದರ ಮೂಲಕವೇ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಶುದ್ಧಿ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ದುಡಿಮೆಯಿಲ್ಲದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಾಡಲಾಗದ ಯಾವ ಕೆಲಸವೂ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಹತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳಕಾಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಜೀವನವೇ ಸ್ತಬ್ಧವಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಯಂತ್ರಯುಗ. ಇದರ ಪ್ರಗತಿಯೆಲ್ಲವೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ನಿಂತಿದೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುವ ಅಪಾರವಾದ ಮುನ್ನಡೆಯಿಂದ ಮಾನವನ ಮಾನವನ್ನು ಕಾಪಾಡತಕ್ಕ ವಿಧ ವಿಧವಾದ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾದ, ಹತ್ತಿ, ಉಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲು ಅವಕಾಶವಾಗಿದೆ. ಭೂ, ಜಲ ಮತ್ತು ಆಕಾಶಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಜಗತ್ತನ್ನೇ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಸಂಕುಚಿತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿರುವ ಯಾನ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಒದಗಿವೆ. ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಮಾನವಾದ 'ಕಾನ್ ಕಾರ್ಡ್'. 50,000 ಅಡಿಗಳ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಘಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 1,400 ಮೈಲಿಗಳಂತೆ, ಅಂದರೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗದ ಎರಡರಷ್ಟು, ಹಾರಾಡುತ್ತದೆ. ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಮುಟ್ಟಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ಗ್ರಹಗಳನ್ನೂ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಕಾಲವು ಸನ್ನಿಹಿತವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಇದ್ದುಕೊಂಡು, ಆರಾಮವಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳ ಆಚೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ತತ್‌ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿಯೇ ನೋಡಿ ಮತ್ತು ಕೇಳುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೋ, T. V. ಗಳು ಕಲ್ಪಿಸಿವೆ. X-ಕಿರಣ ರೇಡಿಯೋ ಐಸೋಟೋಪ್ ಮುಂತಾದ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಗುಣಪಡಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದ ರೋಗಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಿವಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಹೊರಗಿನ ವಾತಾವಾರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಹಿಸಲಸಾಧ್ಯ

ವಾದ ಹವೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇದ್ದರೂ. ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ, ವಾಹನದಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ, ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ, ಸುಖೋಷ್ಣವಾದ ಹವೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅನುಕೂಲಗಳಾದರೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಸಾವಿರಾರು ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅತಿದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಬಗೆಹರಿಸಬಹುದು. ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿಯಂತೂ, ಈ ಗಣಕಗಳು ನಿತ್ಯ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, 'ಇಂದು ಮಾನವನಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವ ಬಾಳು ಅತ್ಯಂತ ಸುಖಕರವಾಗಿಯೂ, ಸಂತೋಷದಾಯಕವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದು, ಅವನ ಜೀವಿತ ಕಾಲವೇ ಸುಮಾರು ಎಂಭತ್ತುವರ್ಷಗಳನ್ನು ಮೀರಿಸಿದೆ. ಈ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನವು ಮಾನವನ ಸೇವೆಗೆ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಅವನ ಇಂದಿನ ನಾಗರಿಕ ಜೀವನವೇ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ, ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

**3. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ.**

ಇದುವೆರೆವಿಗೂ ಮಾಡಿರುವ ಸ್ಥೂಲ ವಿಮರ್ಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಾತ್ರವು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ತನ್ನ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ. ಇದು ಸಹಜವಾದರೂ, ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಮೂಲ ಕಾರಣವು ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ತ್ವಗಳು ಎಂದು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಈ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲು, ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಮೇಧಾವಿಗಳಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಮಾನವನ್ನೇ ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಮುಡುಪಾಗಿಟ್ಟು ನಿಃಸ್ವಾರ್ಥ ಮನೋಭಾವದಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿದೇವಿಯನ್ನು ಆರಾಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇವರಿಗೆ ಯಾವ ಫಲಾಪೇಕ್ಷೆಯಾಗಲಿ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಇವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ತತ್ತ್ವಗಳೇ ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನ ಸ್ವತ್ತು. ಇವರನ್ನು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು ಸರಿಯಾಗಲಾರದು. ಸಮಗ್ರ ಮಾನವಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರು ಅವರು. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನವು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜಾತ್ಯಾತೀತ, ರಾಷ್ಟ್ರಾತೀತ, ಭೌಗೋಳಿಕ ಮೇರೆಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿಸಿದ, ಒಂದು ಮಾನವೀಯಸಂಪತ್ತು. ಈ ಗುಂಪಿಗೆ, ನ್ಯೂಟನ್, ಫ್ಯಾರೆಡೆ, ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್, ಪ್ಲಾಂಕ್, ಭೋರ್, ರುಥರ್‌ಫರ್ಡ್, ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್, ಫರ್ಮಿ, ರಾಮನ್ ಮತ್ತು ಭಾಭಾ ಮುಂತಾದ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೇರುತ್ತಾರೆ.

ಫ್ಯಾರಡೆಯು 1831 ರಲ್ಲಿ ಕಾಂತಶಕ್ತಿಗೂ, ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಗೂ ಇರುವ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್-ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರೇಪಣೆಯ ತತ್ತ್ವವೇ ಯಂತ್ರಯುಗಕ್ಕೆ ತಳಹದಿಯಾಯಿತು. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತವೂ, ಪ್ಲಾಂಕ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತವೂ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿವೆ. ಜಗತ್ತನ್ನೇ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ - ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರದ ಮೂಲ ಪುರುಷನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಗಳ ಏಕರೂಪದ ರಚನೆಯನ್ನೂ ಸಮಾನತ್ವವನ್ನೂ ಸಮರ್ಥಿಸಿರುವವರೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮರೆಯಲಾಗದು-ವ್ಯವಸಾಯ, ಕೈಗಾರಿಕೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುವ ಪ್ರಗತಿಯು ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ತ್ವಗಳಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

**4. ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರ.**

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ತತ್ತ್ವಗಳ ವಿಷಯವನ್ನೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾನವನ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಪಡೆಯಲಾಗಿರುವ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿದಂತಾಯಿತು - ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ ಮಾನವನ ಸೇವೆಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಾಗ, ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಉದ್ಭವವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾನವನ ಸೇವೆ ಎಂದರೆ ನಾವು ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮಾನವರ ಹಿತಗಳನ್ನೂ ಲಕ್ಷ್ಯವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂಪತ್ತಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ದಾರಿದ್ರ್ಯ, ಕಷ್ಟಕಾರ್ಪಣ್ಯ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿಲ್ಲವೆಂದೇ ಭಾವಿಸಬೇಕು - ಇದೇ ನಾವು ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತಿರುವ ದೃಶ್ಯ - ಹಾಗೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾನವನ ಹಿತಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವನ ಅಳಿವಿಗೂ ಕೂಡ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಲ್ಲವೇ ? ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಕೆಲವು ಪ್ರಬಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ನಾಗರಿಕನಾದ ಮನುಷ್ಯನು ತಲೆ ತಗ್ಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ - ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾರಕ ಅಸ್ತ್ರವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಜಪಾನಿನ ಎರಡು ಪಟ್ಟಣಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನವೇ ಸಂಭವಿಸಿದುದು ಗೊತ್ತೇ ಇದೇ - ಆದರೆ, ಇದೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆ, ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಯಂತ್ರಗಳು ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಟ್ರಾಂಬೆ, ತಾರಪೂರ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಪಕಂ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಎದ್ದುನಿಂತಿವೆ. ಅಂದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಸನ್ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮಾಡಿ, ಜನರಹಿತವನ್ನೂ, ದುರ್ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಮಾನವನ ನಾಶವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆದರೆ, ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವವನು ಮಾನವನೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಫಲಿತಾಂಶವು ಅವನ ವಿವೇಚನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ-ಇದು ಅವನ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ.

1945 ರಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಅಂತ್ಯದ ಕರಾಳಸ್ವರೂಪವು ಇಂದಿಗೂ ಭೀಕರವಾಗಿದ್ದರೂ, ಪ್ರಬಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಮನೋಭಾವದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ-ಸ್ವರಕ್ಷಣೆಯ ನೆಪದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಬಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಗಣಗಳೂ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರಗಳ ಶೇಖರಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಇವುಗಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಅಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದಾ

ದರೂ, ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಮಾನವ ಕುಲವೇ ನಾಶವಾದೀತು ! ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಕೋಟ್ಯಾನುಕೋಟಿ ಹಣವನ್ನು ವ್ಯಯ ಮಾಡುವ ಬದಲಾಗಿ, ಕಲ್ಯಾಣದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ ವಿನಿಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನ ಸುಮಾರು 400 ಕೋಟಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಅರ್ಧಭಾಗದ ಜನರ ದಾರಿದ್ರ್ಯವೂ, ಅಜ್ಞಾನಾಂಧಕಾರವೂ, ರೋಗಗಳ ಹಾವಳಿಯೂ, ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತೊಲಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇಂದಿನ ದುರ್ದೈವದ ಸ್ಥಿತಿಯೇನೆಂದರೆ : ಪ್ರಪಂಚದ ಕೆಲವು ಶ್ರೀಮಂತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನ ಸಂಪತ್ತಿನ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಏಷ್ಯ, ಆಫ್ರಿಕ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಜನರಿಗೆ ಜೀವನದ ಮುಖ್ಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಅಭಾವವಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹಿಂದುಳಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನಾಗಿಯೂ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ- ಈ ಕೊನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತ ದೇಶವು ಸೇರಿದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನಾವು ಸುಮಾರು 30 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಿರುವ ಪ್ರಗತಿಯು ಅಸಾಧಾರಣವಾಗಿದೆ. ಆದರೂ, ಇಡೀ ದೇಶದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ವರ್ಗಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಸಮಾನತೆಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸುವ ಧ್ಯೇಯದಲ್ಲಿ ದೃಢ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಶಿಸ್ತಿನಿಂದ ಮುಂದುವರೆಸಿದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಭವಿಷ್ಯವು ಭವ್ಯವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಲಿ, ಜನಾಂಗವಾಗಲಿ, ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ-ಎಲ್ಲ ಜನಾಂಗಗಳ, ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಹಕಾರ ಮತ್ತು ಸೌಹಾರ್ದಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಭವಿಷ್ಯವು ನಿಂತಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಹಸಿವು, ರೋಗಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಸಂಪತ್ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗದಿಂದ ತತ್‌ಕ್ಷಣ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕುವಂತಾಗಬೇಕು. ಮಾನವೀಯ ಗುಣಗಳಾದ ಅನುಕಂಪ ಮತ್ತು ಸಹಕಾರ ಮನೋಭಾವಗಳು ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದಂತೆಲ್ಲ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನೂ ತಾನೊಬ್ಬ ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಜೆ ಮತ್ತು ಜಗತ್ತಿನ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಅನುಭವಿಸಲು ತನಗೂ ಅಧಿಕಾರವಿದೆ ಎಂಬ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ತಳಹದಿಯಾಗಿ, ದ್ವೇಷಾಸೂಯೆಯ ಮನೋಭಾವಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಂದ ತೊಲಗಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. ಹಾಗಾದರೆ ಮಾತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿಜವಾದ ಉಪಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವನು ನಾಗರಿಕನಾಗಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಸುಸಂಸ್ಕೃತನಾಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹೃದಯ ವಿಕಾಸವೂ ಪರಿವರ್ತನೆಯೂ ಪ್ರಯತ್ನ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಬೇಕು. ಇದೇನೂ ಅಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಮಾನವನ ಕುಲದ ಭವಿಷ್ಯೆಯು ಭವ್ಯವಾಗಲಿ ಎಂದು ಆಶಿಸೋಣ.

## ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ 2

[ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ]

| ಅಡ್ಡ | | ಕೆಳಗೆ | |
|---|---|---|---|
| 1. | ನಿಶೇಚನ | 1. | ನಿಸರ್ಗ |
| 9. | ಹುಳುಕಡ್ಡಿ | 2. | ಕಳೆ |
| 11. | ಹರಿತ್ತು | 3. | ಚಯಾಪಚಯ |
| 14. | ವಲಸೆ | 4. | ಕೋರೆ ಹಲ್ಲು |
| 15. | ಪರಿಸರ | 5. | ತಳಿ |
| 16. | ಜಲಜನಕ | 6. | ಗೊರಸು |
| 17. | ತ್ರಿಕೋನ | 7. | ಕಾರಲು ಹುಳು |
| 18. | ನೆರಡಿ | 8. | ಪ್ರಜನನ |
| 19. | ಪಳೆಯುಳಿಕೆ | 9. | ಹುದುಗು |
| 20. | ಪಾದರಸ | 10. | ಜಲವಿಭಜನೆ |
| 21. | ಈಜುರೆಕ್ಕೆ | 11. | ಹರಳು |
| 22. | ನೀರ್ಗಲ್ಲು | 12. | ನರಹುರಿ |
| 23. | ಮಿದುಳು | 13. | ತೇಕಡಿ |
| 24. | ಗುರುತ್ವ | | |

## ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ವಿಜೇತರು

ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ಹಬ್ಬುಗೆಯ ಬಗೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮೆಡಿಕಲ್ ಸ್ಕೂಲ್‌ನ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಬರೂಚ್ ಎಸ್. ಬ್ಲುಂಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಮೇರಿಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಬೆಥೆಸ್ಡದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ನ್ಯೂರಾಲಜಿಕಲ್ ಡಿಸೀಸಸ್‌ನ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಕಾರ್ಲಟನ್ ಗಾಜ್ಡುಸೆಕ್ ಅವರುಗಳಿಗೆ ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಈ ವರ್ಷದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ಸ್ಟ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ಲೈನಿಯರ್ ಆಕ್ಸಿಲೇಟರ್‌ನ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಬರ್ಟನ್ ರಿಚ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ ಸಾಮ್ಯುಯೆಲ್ ಸಿ. ಸಿ. ಟಿಂಗ್ ಅವರುಗಳಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಡಾ. ವಿಲಿಯಂ ಲಿಪ್ಸ್‌ಕೊಂಬ್ ಅವರು ಬೋಕೀನ್‌ಗಳ ಬೋಕಾನ್ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ, ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಬಗೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಈ ವರ್ಷದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಸಂಗ್ರಹ : ಎ. ಮಂಜುಳ

# ಜೈವಿಕ ದೀಪಗಳ ಮಹತ್ವ

ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ರೀಡರ್ ಮತ್ತು
ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥ
ಸರ್ಕಾರಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಾಗಲೀ, ಅಣುವಾಗಲೀ, ಒಂದು ಕ್ವಾಂಟಮ್‌ನಷ್ಟು ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣವು ಕೂಡಲೇ ಉನ್ನತ ಚೈತನ್ಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಈ ರೀತಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ನೆಗೆದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣವು ತನ್ನ ಮುಂಚಿನ ಪಥಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದಾಗ ಒಂದು ಕ್ವಾಂಟಮ್‌ನಷ್ಟೇ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ಯಾಂತ್ರಕೌಶಲವನ್ನು ದ್ಯುತಿ ಸ್ಫುರಣವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ (photoluminescence). ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯುಂಟು.

### ರಂಜಕ ಪ್ರಕಾಶ (phosphorescence) ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರೊಸೆನ್ಸ್

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೊಳಗಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದರೆ, ಆ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಫುರಣವನ್ನು "ಫ್ಲೋರೊಸೆನ್ಸ್" ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ, ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗ ನಿಂತುಹೋದ ಮೇಲೆಯೂ, ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ರಂಜಕ ಪ್ರಕಾಶ (phosphorescence) ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರಂಜಕ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯವು 'ಫ್ಲೋರೊಸೆನ್ಸ್'ಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. 'ಫ್ಲೋರೊಸೆನ್ಸ್'ನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣವು $10^{-9}$ ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಹಿಂದಿನ ಪಥಕ್ಕೆ ಧುಮುಕಿದಾಗ, ಸ್ವಲ್ಪ ಚೈತನ್ಯವು ಶಾಖ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಟುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ 'ಫ್ಲೋರೆಸೆನ್ಸ್' ಲಕ್ಷಣವು ತರಂಗಮಾನ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಬೆಳಕನ್ನೇ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿರುಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಹಿಂದಿದ್ದ ಪಥವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಹಿಡಿದರೆ ಇದರಿಂದ ರಂಜಕ ಪ್ರಕಾಶನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

### ವಿದ್ಯುತ್ಕಿರಣ ಸ್ಫುರಣ (Electroluminescence)

ವಿದ್ಯುತ್ಕಿರಣ ಸ್ಫುರಣವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡರೆ, ತಣ್ಣಗಿರುವ ಬೆಳಕು ನಮಗೆ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಕಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಉಜ್ವಲನ (chemiluminescence) ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪಾತ್ರವಹಿಸಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುವ ಜೈವಿಕ ಸ್ಫುರಣವೂ (Bioluminescence) ರಾಸಾಯನಿಕ ಉಜ್ವಲನಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. ಜೈವಿಕ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಚೈತನ್ಯದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯದ ಪಥವನ್ನನುಸರಿಸಿದಾಗ ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ಫುರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. 1887 ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದೇಶದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಡಾಬಾಯ್ಸ್ (Dabois) ಎಂಬಾತನು ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದ್ದನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡ. ಈತನು ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಫುರಣಕ್ಕೊಳಗಾದ ಸಮುದ್ರದ ವದ್ದೆ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ 'ಕ್ಲಾಮ್' (Clam) ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ "ಲ್ಯೂಸಿಫರಿನ್" (Luciferin) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ "ಲ್ಯೂಸಿಫರೇಸ್" (Luciferase) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದದ್ದನ್ನು ವಿವರಿಸಿದನು. ಲ್ಯೂಸಿಫೆರಿನ್ನನ್ನು ಹೋಲುವ ಹಲವಾರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು (Luciferins) ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

### ಪ್ರಕೃತಿಯ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸಂಗಗಳು

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಉಜ್ವಲಿಸುವುದನ್ನು ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಥಳಥಳಿಸುವುದೂ, ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮರದ ತುಂಡುಗಳು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತಿರುವುದೂ ಅದ್ಭುತವಾದ ದೃಶ್ಯಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನರು ಇವುಗಳನ್ನು ಪವಾಡಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಈ ತರಹ ಬೆಳಕಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೇ ಆಧಾರವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲದೆ, ಅನೇಕ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ಆಧಾರ. 1,100 ಜಾತಿಗಳಷ್ಟು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಬೀರಬಲ್ಲವು. ಸಮುದ್ರವು ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡಬೇಕಾದರೆ ಆದಿಜೀವಿಗಳು (protozoa), ಕಿರಣಕಾಯಗಳು (Radiolarians) ಸ್ಪಂಜುಗಳು, ಅಂಬಲಿ ಮೀನು (Jelly fish), ಶಾಯಿಯಂತ ದ್ರವವನ್ನು ಸುರಿಸುವ ಮೀನು (Squid), ಚಟ್ಲಿ (Shrimp) ಇವೇ ಮೂಲಾಧಾರ. ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಬೀರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೈಕಿ ಮಿಂಚಿನ ಹುಳುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ನೊಣಗಳು, ಶತಪದಿಗಳು, ಸಹಸ್ರಪದಿಗಳು, ಮಣ್ಣಿನ ಹುಳ, ಬಸವನ ಹುಳ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

### ವಿವಿಧ ಕಿರಣ ಸ್ಫುರಣಗಳು

ಕಿರಣ ಸ್ಫುರಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯುಂಟು. ಜೀವಕೋಶಗಳ ಹೊರಗಡೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು ಒಂದು ಬಗೆ (extracellular) ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಳಗಡೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು . ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆ

(intracellular). ಮೊದಲನೆಯ ಬಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದ ಹಳದಿ ಕಣಗಳೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯೂಸಿಫೆರಿನ್ನನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳು, ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ 'ಲ್ಯೂಸಿ ಫೆರೇಸ್' ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ಹೊರಡಬೇಕಾದರೆ, ಅವು ಸಂಕುಚಿತವಾಗಿ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿಂದ, ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸುರಿಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದು ಹೊರಗಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹರಡಬೇಕು. ಲ್ಯೂಸಿಫರೇಸ್ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಲ್ಯೂಸಿಫರಿನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಬೆಳಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕವುಳ್ಳ ನೀರಿನ ಒಳಗಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಫುರಣ ಸಾಧ್ಯ.

ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ (Intracellular) ಕಿರಣ ಸ್ಫುರಣದಲ್ಲಿ, ಒಂದೇ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಲ್ಯೂಸಿಫರಿನ್ ಮತ್ತು 'ಲ್ಯೂಸಿಫರೇಸ್'ಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

**ಜೈವಿಕ ಕಿರಣ ಸ್ಫುರಣಕ್ಕೆ ಮೂಲಾಧಾರವೇನು ?**

30 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ, ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಇಬ್ಬರು ರಷ್ಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದಾದುದರಿಂದ, ಇದನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೈಪೈಡ್‌ಗಳೆಂಬ ಮೇಧಸ್ಸುಗಳು, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಬೆಳಕು ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೇಧಸ್ಸೂ ಸಹ ಈ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ಇದಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಾದದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ನೀಡುವುದರ ಬದಲು ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಸಸ್ಯಗಳು ಕೆಲವು ಅಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಫುರಣಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಆಮ್ಲಜನಕವು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಿರಿದಾದ ರೆಕ್ಕೆಯಂತಿರುವ ಗರಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಿವೆ (peridineans). ಇವುಗಳಿಂದಲೇ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಬೆಳಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯಾಕೃತಿ ಸಾಧ್ಯ. ಸಮುದ್ರವು ಅಲೆಯಿಂದ ಕಲಕಿ ಹೋದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಪಟ್ಟಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರವು ಶಾಂತವಾಗಿದ್ದಾಗ ಈ ಬೆಳಕಿನ ಪಟ್ಟಿ ನಮಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶದ ಪಾರ್ಕ್‌ಮೀನು ಹಸಿರು ದೀಪವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ, 'ಲ್ಯೂಸಿಫೆರಿನ್' ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

**ಜೈವಿಕ ದೀಪಗಳು**

ಆಳವಾದ ಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳೂ, ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳೂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ತಮ್ಮ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುವ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿರಿಸಿವೆ, "ಸರ್ಜೆಂಟ್ಸ್" (Sergeants) ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮೀನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕಿರಿದೀಪಗಳಾಗಿದ್ದು, ಸಂಭೋಗ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಲ್ಲ ಶಾಮಿ ಸುರಿಸುವ (Squid) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಸುರಿಸುವ ಅಂಗಗಳನ್ನು ದೀಪಗಳಾಗಿಯೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ದೇಹದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿಯಾಗಲೀ ಇರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧನಗಳು, ಈ ಬೆಳಕನ್ನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗಾದರೂ ತಿರುಗಿಸಬಲ್ಲವು. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ನಾನಾ ವರ್ಣಗಳ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ, ಬಿಳಿ, ನೀಲಿ, ಮಾಣಿಕ್ಯ ಕೆಂಪು, ಇವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಬಣ್ಣಗಳು. ಕೆಲವು ಸಲ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಣಗಳು ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿರುವುದನ್ನೂ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಣ್ಣದ ದೀಪಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಬೆಳಕು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಸಮುದಾಯವು ಅದ್ಭುತ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು.

ಪ್ರಪಂಚದ ದೊಡ್ಡ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಪತಾಕಿಗಳಿವೆ (Flagellates). ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನಾಕ್ಟಿಲ್ಯೂಸಿಯೇ (Noctilucae) ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಚೆಂಡಿನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯು ಹಳ್ಳದಂತೆ ಆಳವಾದದ್ದು, ಇದರಿಂದ ರಂಜಕ ಪ್ರಕಾಶ ಬೆಳಕು ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ನಾಕ್ಟಿಲ್ಯೂಸಿಯೇಗಳ ದೇಹಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕೀಯ ಪತಾಕಿಗಳು, ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಪತ್ರಹರಿತ್ತಿನ ಮತ್ತು ಹೊರಗಡೆ ಇರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಮಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಗಂಜಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಬಲ್ಲವು.

ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಬೆಂಕಿಯ ಹುಳಗಳು ತಮ್ಮ ದೀಪಗಳಿಂದ, ಸಂಭೋಗಾಪೇಕ್ಷೆ ಇದ್ದಾಗ, ಸ್ನೇಹಿತರಾದ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳನ್ನು (ಕಾಮಿನಿಯರನ್ನು) ಹುಡುಕುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ, ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಮಿಂಚಿನ ಹುಳಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಆಗಿಂದ್ದಾಗ್ಗೆ ಮಿನುಗುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಫುರಣವನ್ನು ಸುರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

**ಬೆಂಕಿಯ ಹುಳಗಳು ನೀಡುವ ಅದ್ಭುತವಾದ ಸಂಕೇತಗಳು**

ಇವು ಅದ್ಭುತವಾದ ನೂತನ ರೀತಿಯ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಹುಳಗಳು ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಫುರಣಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ, ತಮ್ಮ ಕಾಮಿನಿಯರ ಮನಸ್ಸನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳ ಮೇಲಾಗಲೀ, ಅಥವಾ ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲೀ ಕುಳಿತಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳು, ಇವಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತರವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತೀರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಹಲವಾರು ಸ್ಫುರಣಗಳು, ಗಂಡು ಹುಳಗಳಿಗೂ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಸಂಕೇತಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಿರಣಸ್ಫುರಣ ಹೊರಡುವ ಕಾಲಕ್ಕೂ, ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಬರುವ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಹುಳಗಳು ತನ್ನ ವರ್ಗದ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳನ್ನು ಇತರ ವರ್ಗದ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಿ, ವಿಂಗಡಿಸಿ, ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳು ಆತುರದಿಂದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅತಿ ಬೇಗನೆ ಕಳುಹಿಸಿದರೂ ತಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಥವಾ ತಡವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿದರೂ ತಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸುವುದರಿಂದ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ದಕ್ಷಿಣ ಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮಿಂಚಿನ ಹುಳಗಳು ದೊಡ್ಡಸ್ತಿಕೆಯಿಂದ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಅವೇ ತಮ್ಮ ಪ್ರಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳಮೇಲೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಮರೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಅತಿ ಸಂತೋಷದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕತ್ತಲೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರೀತಿಯುಂಟು. ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಫುರಣದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ, ಅವು ತಮ್ಮ ಕಾಮಿನಿಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನೈಪುಣ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

### ಅದ್ಭುತ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಾವುವು ?

ಇಷ್ಟು ಅದ್ಭುತವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಏನು ಪ್ರಯೋಜನ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕುತೂಹಲ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಸಮುದ್ರದ ಒಳಗಡೆಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಕ್ರದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಜೀವ ಪುನರೋತ್ಪನ್ನ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೂ, ಈ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈಚೆಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಂಕಿ ಹುಳಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಸಂಕೇತಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಸಮುದ್ರದ ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಣ್ಣಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಲದು. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಹೊರಡಿಸುವ ಬೆಳಕು ಇದಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ವಿಶೇಷವಾದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುವ (ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುವ) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಯಾವಾಗಲೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಳವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬೆಳಕಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು, ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುವ ಅನೇಕ ನಾಯಿ ಕೊಡೆಗಳೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುವುದು ಅವುಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಂತವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕನ್ನು ಚೈತನ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಬೇಗನೆ ಹರಡಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ಒಂದು ವಿಕಾಸವಾದ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚೈತನ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮೇಲಂತೂ, ಜೈವಿಕ ಕಿರಣಸ್ಫುರಣ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ, ವಿಕಾಸ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುವುದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾದ ಹಂತವೆಂದು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಮೀನು, ಅಕಶೇರುಕಗಳೆಂಬ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಈ ಬೆಳಕಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.

ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವೈರಿಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಬೇಕಾದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಸ್ಫುರಣವನ್ನೇ ಒಂದು ತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರದ ಆಳಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ಶಾಯಿ ಸುರಿಸುವ ಮೀನು (squid) ಮತ್ತು cattle fish ಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು ಮತ್ತು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ, ತಮ್ಮನ್ನು ನುಂಗುವುದಕ್ಕೆ ಅಪೇಕ್ಷೆಯಿದ್ದು ಬರುವ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೋಸಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಳಕನ್ನೇ ಪ್ರಾಣಿಯೆಂದು ಮೋಸಹೋಗಿ, ನುಂಗುವುದಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ವೈರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿರುವ ಪ್ರಸಂಗಗಳೂ ಇವೆ.

ಸಮುದ್ರದ ಬೆಣಸ(cray fish), ಆಳವಾದ ಸಾಗರದ ಚಟ್ಲಿಗಳು (shrimp) ಇವೂ ಈ ಮಾಯಾಜಾಲವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆಳವಾದ ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಚಟ್ಲಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪದರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಪಾಯ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ, ಈ ತೆರೆಯು ಅವಕ್ಕೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕರ. ವೈರಿಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಮುತ್ತಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ, ಈ ಚಟ್ಲಿಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಗುರ್ತುಗಳುಳ್ಳ ತೆರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ವೈರಿಗಳ ದಂತಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಂಡಾಗ, ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡಿ, ಆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಚದುರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಹುಳಗಳನ್ನು ಎರಡಾಗಿ ತುಂಡು ಮಾಡಿದರೂ, ರಕ್ಷಣೆ ಹೊಂದಬೇಕಾದರೆ, ಒಂದು ಉಪಾಯ ಹೂಡುತ್ತವೆ. ತುಂಡಾದ ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಬೀರಿ, ವೈರಿಯ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಸೆಳೆದು, ಬೆಳಕಿಲ್ಲದ ತಲೆಯ ಭಾಗ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆದು ವೈರಿಯಿಂದ ಮಾಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಳವಾದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿರುವ Angler fish ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮೀನು ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಒಂದು ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಹಿಂಭಾಗದ ರೆಕ್ಕೆಯೊಂದು ಬಹಳ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುಹಾಕಿರುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೇರೇ ಹಣ್ಣಿನಾಕಾರದ ಒಂದು ತುಂಡು ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಈ ಬೆಳಕನ್ನು ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಮೀನಿನ ದಂತದ ಮಧ್ಯ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದು ಸಾಯುತ್ತವೆ.

ಜಪಾನ್ ಸೈನಿಕರು ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ವದ್ದೆಯಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುವ ಬೆಣಸಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಸೈನಿಕನ ಕೈಯಲ್ಲೂ ಈ ಮೀನುಗಳುಳ್ಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಒಣಗಿದಾಗ ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕು ಹೊರಡುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ತೇವ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಇದು ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡಿ ದೀಪದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಸೈನಿಕರಿಗೆ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಓದುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ, ಅಥವಾ ಗುಪ್ತ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ, ಈ ತರಹ ದೀಪಗಳು ಬೇಕಾಗಿದ್ದುವು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದೀಪಗಳನ್ನು ವೈರಿಗಳು ದೂರದಿಂದಲೇ ನೋಡಬಹುದಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ, ಅವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ, ದೂರಕ್ಕೆ ತಿಳಿಯದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೀಪಗಳೇ ಶ್ರೇಷ್ಠವಾಗಿದ್ದವು. ಬೆಳಕನ್ನು ಬಳಸಿದರೂ ವೈರಿಗಳಿಂದ ಈ ಸೈನಿಕರು ಗುಪ್ತವಾಗಿದ್ದು ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದಲ್ಲದೆ, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಉರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಉದ್ದವಾದ ತಂತಿಗಳು, ಈ ದೀಪಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಅನೇಕ ಗೃಹಗಳಲ್ಲಿ ದೀಪಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಇದ್ದಿತು. ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ, ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಂದು ಮೊಂಬತ್ತಿ ಒದಗಿಸುವ ಚೈತನ್ಯದಷ್ಟು ದೀಪದ ಬೆಳಕು (1 candle power) ಬೇಕಾಗಿದ್ದಾಗ 500,000,000,000 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನಾದರೂ ಬಳಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. 1935 ರಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ನಗರದ oceanographic ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪಡಸಾಲೆಯಲ್ಲೇ ಈ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಬಳಸಿದರಂತೆ.

ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಪರಮಾಣು ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳು ಜರುಗುತ್ತಿವೆ. ಸಮುದ್ರದ ತಳಗಳಲ್ಲೂ, ಗೃಹನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಶೇಕಡ 100 ರಷ್ಟು ನಮಗೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಚೈತನ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 12ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವುದು. ಇದಲ್ಲದೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ದೀಪಗಳು, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳಂತೆ ಉದ್ದವಾದ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸದಿರುವುದರಿಂದ, ಖರ್ಚು ವಿಪರೀತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ ಸಹ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳಕುಗಳಿಗೆ ಮೂಲ ವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅರಿತು, ಈ ಬೆಳಕಿಗೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಕಾರಣ, ಎಂಬುದು ತಿಳಿದ ಮೇಲಂತಲೂ, ಬೆಳಕು ಭೂತ ಪಿಶಾಚಿಗಳಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ, ಎಂಬ ತತ್ವಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಸಿಕ್ಕದೆ, ಅದು ಪವಾಡವೆಂಬ ಭೀತಿ ಜನರಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಭೀತಿಯ ಬದಲು ಅದರ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಜೀವನವೇ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

# ಮೊಡವೆ

ಡಾ|| ಎಂ. ಬಸವರಾಜೆ ಅರಸು
ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಬೆಂಗಳೂರು ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು

1. ಮೊಡವೆಗೆ ಕಾರಣ ಗೊತ್ತೆ? 2. ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ?

"ಡಾಕ್ಟ್ರೇ, ಮುಖದಲ್ಲಿ ಮೊಡವೆ ಏತಕ್ಕೆ ಏಳೋದು? ಅದೇನು ನನ್ನ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ? ನೋಡಿ. ಅನೇಕರು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಸ್ಕೂಲಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಇದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡು ಎಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಇಲ್ಲ. ನಾವು ಸ್ಕೂಲಿನಲ್ಲಿ ಆಡಿಕ್ಕೊಂಡು ಇರೋಣ ಎಂದರೆ ಮುಖ ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೇ ಆಗೋದಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ನೋವು ಬೇರೆ. ಇದೇನು ಅನ್ಯಾಯ" ಎಂದು ರೋಗಿ ಕೇಳಲು ಡಾಕ್ಟರ್ ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ಹೀಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತಾನೆ. "ಹೌದಮ್ಮ, ಅನ್ಯಾಯವೇನಿಲ್ಲ. ಮೊಡವೆ, ಪ್ರಾಯ ಬರುವ ವೇಳೆಯಲ್ಲೇ ಕಾಣುವ ವ್ಯಾಧಿ. ಅಂದರೆ ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಮೈನೆರೆಯುವ ಕಾಲ. ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಹರೆಯದ ಕಾಲ. ಇದನ್ನು ರೋಗವೆನ್ನುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಅಂಗಕ್ರಿಯೆ ಬದಲಾವಣೆಯ ಒಂದು ಅಂಶ. ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಕೂದಲು ಕೋಶಿಕ ಮೈಜಿಡ್ಡಿನ ರಂಧ್ರಗಳು ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಗಂಡುಜನಕ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಜಿಡ್ಡು ಹೆಚ್ಚಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗು ಯಾವಾಗಲೂ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೊಂಬು ತೆರದ ವಸ್ತುವೂ ತಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಕೋಮಿಡೋನ್ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಬ್ಲ್ಯಾಕ್ ಹೆಡ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗಂಡುಜನಕ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದರೆ ಸ್ತ್ರೀಜನಕ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದುವೇಳೆ ಪ್ರಾಯ ಬರುವ ಮೊದಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗಂಡುಜನಕವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಇದೇ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದಲೂ, ನಪುಂಸಕರಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣದಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಗಂಡುಜನಕ ಮೊಡವೆಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

"ಇದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲವೆ? ಹಾಗಾದರೆ ಹೆಂಗಸರಿಗೆ ಎಲ್ಲಿಂದ ಗಂಡುಜನಕ ಬರುತ್ತದೆ? ಎಂದು ನೀನು ಕೇಳಬಹುದಲ್ಲವೆ? ನೋಡು. ಹೆಂಗಸರಲ್ಲೂ ಗಂಡು ಜನಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಜ. ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ವೃಷಣದಿಂದಲೂ ಅಡ್ರೀನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದಲೂ ಗಂಡುಜನಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ, ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಗಂಡಸರಂತೆ ಅಡ್ರೀನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದಲೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಮೊಡವೆ ತಲೆಮಾರಿನದಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಒಲವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳೂ ಕೂಡ ಕಾರಣಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಯಾವುವೆಂದರೆ-ವಯಸ್ಸು, ಕುಲ, ಲಿಂಗ, ಚರ್ಮ, ನರಗಳ ಪ್ರಭಾವ, ಹವಾಗುಣ ಹಾಗು ಆಹಾರ. ಮುಖದಲ್ಲಿ ಜಿಡ್ಡು ಯಾರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೋ ಅವರಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಗಂಡು ಜನಕದ ಪಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗು ಕೂದಲೇಳುವ ರಂಧ್ರಗಳೂ ಕೂಡ ಅಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಲೊರಿನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲಂಕ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಕೂದಲು ಕೋಶಕ ಮೈಜಿಡ್ಡಿನ ರಂಧ್ರಗಳು ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ 'ಸೆಬೊಟ್ರೊಪಿನ್' ಎಂಬ ಚೋದಕ ದ್ರವದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೂ ಒಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೆವರು ಭಾವೋದ್ರೇಕದ್ದಾಗಿರಲಿ ಅಥವ ಶ್ರಮದ್ದಾಗಿರಲಿ ಮೈಜಿಡ್ಡನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊಡವೆಗೆ ಬೆವರೂ ಕಾರಣ. ಆದರೆ ಮೊಡವೆ ಇರುವವರ ಬೆವರಿಗೂ, ಇಲ್ಲದಿರುವವರ ಬೆವರಿಗೂ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

"ಕೋಮಿಡೋನ್ ಆಗುವ ತನಕ ಮಾತ್ರ ಗಂಡುಜನಕದ ಪ್ರಭಾವ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮೊಡವೆ ಕೀತು ಹುಣ್ಣಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇದು ಗಂಡು ಜನಕದ

ಪ್ರಭಾವವಲ್ಲ. ಮರುಚಲದ ಸೋಂಕು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಸ್ಟಫಿಲೊಕಾಕಸ್ ಆರಿಯಸ್ ಈ ಮರುಚಲದ ಸೋಂಕಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿಳುವಳಿಕೆ. ಅಲ್ಲ. ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರವೀಣರ ಪ್ರಕಾರ ಮರುಚಲದ ಸೊಂಕಿಗೆ ಕೊರಿನಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಏಕ್ನೆ ಎಂಬುದೇ ಕಾರಣ. ಸ್ಟಫಿಲೊಕಾಕಸ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತ್ರ. ಅದರಲ್ಲೂ ಕೀವು ಸುರಿಸುವ ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲೇ ವಿಶೇಷ. ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರುವ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕೊರಿನಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಯಾವಾಗಲೂ ನೆಲೆಸಿದ್ದರೂ ಆರೋಗ್ಯ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮೊಡವೆ ಎದ್ದಮೇಲೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಿ, ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊಡವೆ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೂ ಏಳುವುದುಂಟು. ಗಾಯ ಮಾಗಿದಮೇಲೆ ಚರ್ಮ ಕರೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಕುಳಿಯೂ ಬೀಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಬೇಕು."

"ಡಾಕ್ಟ್ರೇ, ನಿಮ್ಮಿಂದ ಎಷ್ಟು ತಿಳುವಳಿಕೆ ಉಂಟಾಯಿತು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಗೊತ್ತಿದ್ದಮೇಲೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಯಾಕೆ ಅಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾಗಿಲ್ಲ. ನಾನಿನ್ನೂ ನರಳುತ್ತಲೇ ಇದ್ದೇನೆ. ಕಾರಣವೇನು" ಎಂದು ರೋಗಿ ತಿಳಿಸಲು ಅದಕ್ಕುತ್ತರವಾಗಿ ವೈದ್ಯ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. "ಹೌದು, ರೋಗೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಶಗಳೇ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ನೆರವಾಗಬೇಕು. ಸೊಂಕನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಫಲಕಾರಿಯಾಗುವ ತನಕ ಜೀವಿರೋಧಕ ಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ವ್ಯಾಧಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಮ್ಮಿಯಾಗುವುದೇನೋ ನಿಜ. ಆದರೆ ಕೂದಲೇಳುವ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರಿನಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಅಡಗಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತೆ ವ್ಯಾಧಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮೂರು ವಿಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವುವೆಂದರೆ—

1. ಸಂಪ್ರದಾಯಕ್ಕನುಸಾರವಾದದ್ದು. ಸಾಬೂನಿನಿಂದ ಮೈ ಜಿಡ್ಡು ಹೋಗುವ ಹಾಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮುಖ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಮಿತಿ ಇರಬೇಕು. ಜಿಡ್ಡನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಬಾರದು. ಶೃಂಗಾರ ಮಾಡಲು ಬಣ್ಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

2. ಟ್ರೈಟ್ರಸೈಕ್ಲಿನ್ ಹಾಗು ಮುಖಕ್ಕೆ ಹಚ್ಚಲು ಹೆಕ್ಸಕ್ಲೋರಫಿನ್ ಸಾಬೂನನ್ನು ಸೊಂಕು ಹೋಗುವವರೆವಿಗೂ ಬಳಸಬೇಕು.

3. ಚೋದನಿಕ ದ್ರವದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು. ಇದು ಜಿಡ್ಡು ಹೆಚ್ಚದಂತೆಯೂ, ಕೊಮಿಡೋನ್ ಬೆಳೆಯದಂತೆಯೂ ಮಾಡಿ ಕೊರಿನೊ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಅನಾನುಕೂಲ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜನನಾಂಗ ಪಾಲಕಿ ರಸಿಕೆ ಈ ಚೋದನಿಕ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದದ್ದು. ಹಾನಿಯೇನಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ – ಚಾಕುಲೇಟ್ಟನ್ನು ತಿನ್ನಲೇಬಾರದು. ಇದು ಪ್ರಥಮ ವೈರಿ. ಕೊಮಿಡೋನ್ ತೆಗೆಯಲು ಉಗುರಿನಿಂದ ಜಿಗುಟಬಾರದು. ಮೊಡವೆಯನ್ನು ಅದುಮಿ ರಸಿಕೆ ತೆಗೆಯಬಾರದು. ಇದರಿಂದ ಹಾನಿಯೇ ಹೊರತು ಒಳ್ಳೆಯದಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮರುಚಲದ ಸೊಂಕು ಇದರಿಂದ ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಬಹುದು. ಸಾಬೂನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಜಿಡ್ಡಿನಂತ ಬೆಣ್ಣೆ, ಎಣ್ಣೆ ಹಾಗು ವ್ಯಾಸಲೀನ ಹಚ್ಚಬಾರದು. ಜೀವಿರೋಧಕ ಮದ್ದುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದಲೇ ಮರುಚಲದ ಸೊಂಕು ಕಮ್ಮಿಯಾಗಬೇಕು. ಟೆಟ್ರಸೈಕ್ಲಿನ್ 250 ಮಿ. ಗ್ರಾಂ. ದಿನ ಒಂದಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಸಲ, 21 ದಿವಸಗಳಾದರೂ ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹಾಗು ಜನನಾಂಗ ಪಾಲಕ ರಸಿಕೆಯ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಬಾಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಚಪ್ಪರಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಮೂರು ತಿಂಗಳಾದರೂ ನಡಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ 50 ಯೂನಿಟ್ಟಿನ ಎರಡು ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ದಿನವೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ದಿನ ಒಂದಕ್ಕೆ 25 ಯೂನಿಟ್ಟನ್ನು ಬಿಡದೆ ಬಾಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರಬೇಕು. 1% ಬಿಫೆನಮಿನ್ ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರೈಡ್ ಷ್ಯಾಂಪುವನ್ನು ಅಗುರು ಹೋಗುವತನಕ ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಐದು ನಿಮಿಷವಾದರೂ ತಲೆಗೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಅಗುರು ಹೋದಷ್ಟೂ ಜಿಡ್ಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಆಯಾಸದ್ದಾದರೂ, ಕಾಲ ವಿಳಂಬವಾದದ್ದಾದರೂ ಉಪಯೋಗವಾಗದಿರಲಾರದು."

---

## ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ

ಮುಂಬಯಿಯ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಆಯೋಗದ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ವಿಭಾಗದವರು ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ ಎಣ್ಣೆಯು ಕೀಟನಾಶಕಾರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಬಾಬಾ ಅಟೋಮಿಕ್ ರೀಸರ್ಚ್ ಸೆಂಟರಿನ ಡಾ॥ ಎಸ್. ವಿ. ಆಮೋನ್‌ಕರ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾನರ್ಜಿ ಅವರು ಡೈ ಅಲ್ಲೈಡ್, ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಡೈ ಅಲ್ಲೈಲ್-ಟ್ರೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಅನ್ನು ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವೆರಡು, ಮರಿ ಸೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಚಿಟ್ಟೆ, ಕೆಂಪು ಹತ್ತಿ, ತಿಗಣೆ ಮತ್ತು ನೊಣಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುವು. ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ.ಯ ಬದಲು ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿಯನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ಅದನ್ನು ಉಗಿಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ ಎಣ್ಣೆಯು ದೊರಕುವುದು. ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಆವಿಯಲ್ಲಿ ಜಿರಳೆಗಳು ಆರುಗಂಟೆಗಳೊಳಗೆ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಬಟಾಟೆ, ಧಾನ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಸೊಳ್ಳೆ ಲಾರ್ವಾಗಳು ನಲ್ವತ್ತೆಂಟು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸತ್ತು ಹೋಗುವುವು. ನೆಲಕಡಲೆ ಮತ್ತು ನೆಲಕಡಲೆಯ ಸಣ್ಣಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸಿದರೆ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಏನೂ ಹಾನಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ನೆಗಡಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಮೊದಲು ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿಯನ್ನು ಅಗಿದು ನಿಮ್ಮ ಬಾಯನ್ನು ರೋಗ ನಿರೋಧಕಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಯಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಮುಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ಹಿತಕರವಲ್ಲವಾದರೂ ಕೂಡ ಯೋಗ್ಯವಾದುದು. ದಿನಕ್ಕೆ ಮೂರು ಬಾರಿ ಈ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿದರೆ ನೆಗಡಿ ಕಮ್ಮಿಯಾಗುವುದು. ಬಾಣಂತಿಯರ ಸೊಂಟ ನೋವಿಗೂ ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ ತುಂಬಾ ಉಪಕಾರಿ.

ಸಂಗ್ರಹ : ಎ. ಮಂಜುಳ

---

# ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ - 3

ಎಂ. ಜೆ. ಸುಂದರ್ರಾವ್
ಮತ್ತು
ಜಿ. ಆರ್. ಪದ್ಮಿನಿ
ವಿಜಯ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು

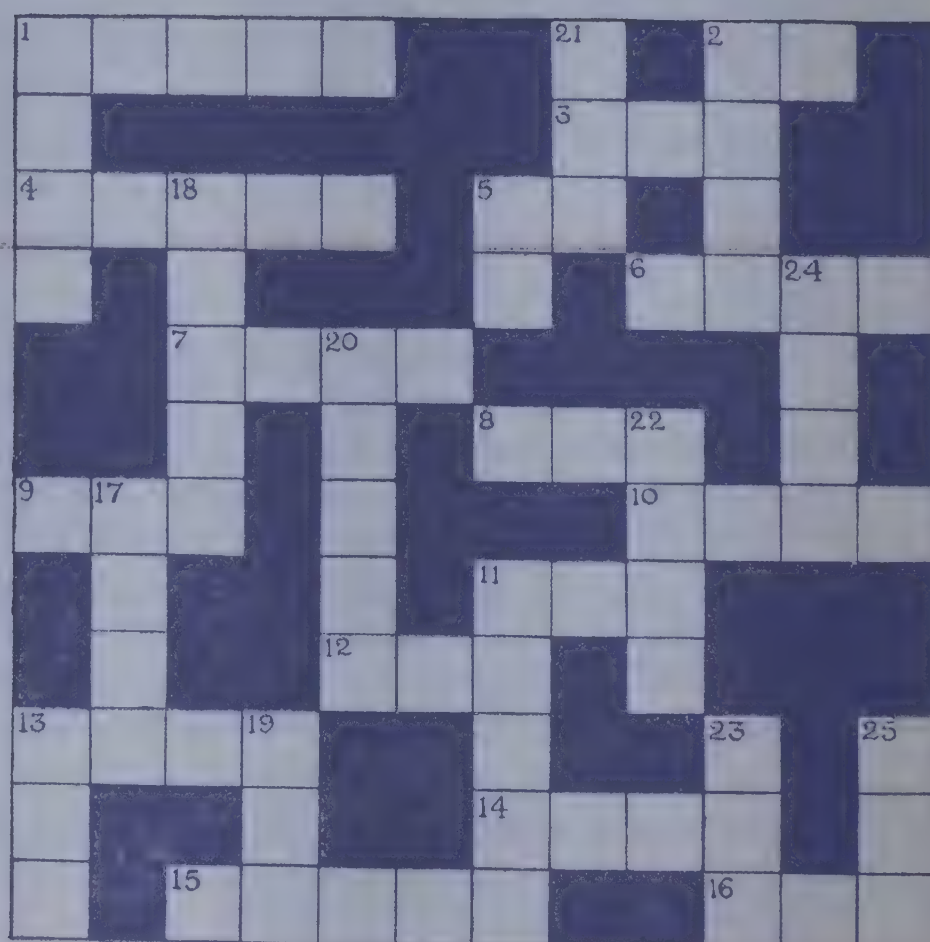
**ಅಡ್ಡ**

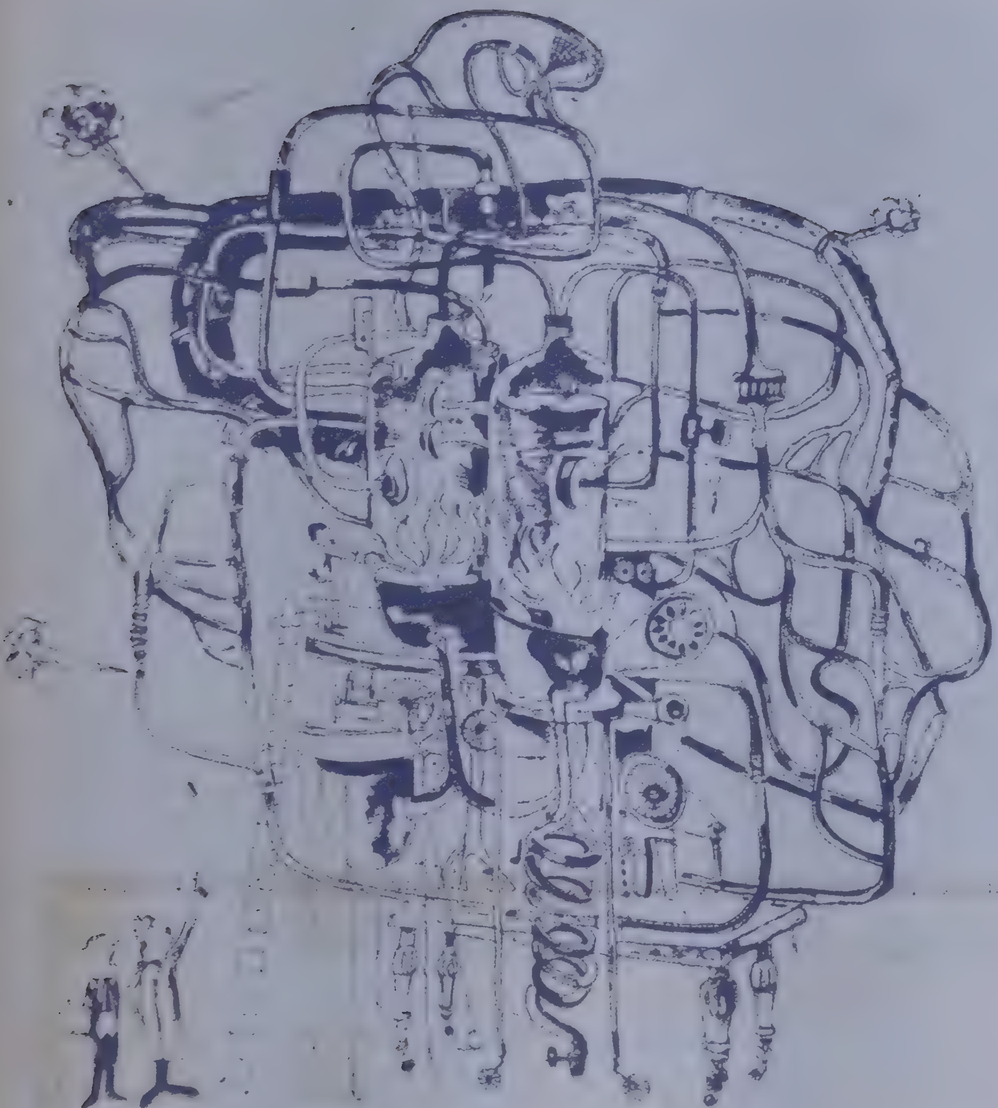
1. ಭಿನ್ನ ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಾಳುತ್ತವೆ
2. ಇದು ಬಲೆ ಹೆಣೆದು ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ
3. ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ
4. ಕತ್ತೆ ಮತ್ತು ಕುದುರೆ – ಇವೆರಡರ ಸಂಭೋಗದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ತಳಿ
5. ಕೈ,ಕಾಲು ತರಚಿಕೊಂಡಾಗ ಆಗುತ್ತದೆ
6. ತಮಿಳು ನಾಡಿನ ಅಭಯಾರಣ್ಯ
7. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಮೀಬ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ
8. ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಶಿಶು ಹೊರಗೆ ಬರುವ ಕ್ರಿಯೆ
9. ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಬಲ್ಲ ದ್ರವ
10. ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ
11. ಸೊಳ್ಳೆ, ಜಿರಳೆ, ಚೇಳು, ಏಡಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರಾಣಿ ಜಾತಿ
12. ರಕ್ತ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ, ಹೃದಯದಲ್ಲಿರುವ ರಚನೆ
13. ನಮ್ಮ ಧ್ವನಿ ಪುಟ ಎದ್ದು ಮತ್ತೆ ನಮಗೇ ಬಂದು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ
14. ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು
15. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ
16. ಇದರ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಛಾವಣಿಗಳಿಗೆ ಹೊದಿಸುತ್ತಾರೆ

**ಕೆಳಗೆ**

1. ಗಿಡಗಳ ರಸವನ್ನು ಹೀರಿ ಜೀವಿಸುವ ಒಂದು ಕೀಟ
2. ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳ
5. ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದರೆ ಒಡೆದು ಹೋಗುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು
11. ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು
13. ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲು ಬಳಸುವ ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆ
17. ಡಾಲ್ಡ ಮುಂತಾದ ತುಪ್ಪಗಳಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು
18. ಪಾದರಸದೊಡನೆ ಆದ ಮಿಶ್ರಣ
19. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳು ದೊರಕುವ ಸ್ಥಳ
20. ಗಾಜಿನ ಉಪಯುಕ್ತ ಲಕ್ಷಣ
21. ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ
22. ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ
23. ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ, ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿದ, ಲೋಹ
24. ಅನಾಫಿಲೀಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ ಹರಡುವ ರೋಗ
25. ಎರಡು ಅಥವ ಮೂರು ಲೋಹಗಳ ಬೆರಕೆ

[ಉತ್ತರ : ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ]





# ಯಾರೂ ತಯಾರಿಸಲಾಗದ ಯಂತ್ರ

**ಡಿ. ಎಸ್. ಶಿವಪ್ಪ**
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಸೇಂಟ್ ಜಾನ್ಸ್ ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜ್
ಬೆಂಗಳೂರು

'ನನಗೊಂದು ಪಂಪು ಬೇಕು. ಅದು ಬಲು ಶಕ್ತವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು,' ತಯಾರಿಕೆ ಇಂಜನಿಯರನ್ನು ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಕೋರಿದ.

'ಆಗಲಿ, ಅದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ತಾನೆ ನಾವಿರುವುದು', ತಯಾರಿಕೆ ಇಂಜನಿಯರ್ ಉತ್ತರವಾಗಿತ್ತು.

'ಇಲ್ಲಿ ಕೇಳಿ, 37° ಸೆಂ. ಕಾವಿನಲ್ಲಿ 8 ಪೈಂಟು ದ್ರವವನ್ನು ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ಪಂಪು ಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಎದುರು ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಸರಕ್ಕನೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಕೆಲವೇಳೆ 8 ಪೈಂಟೋ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ 50 ಪೈಂಟುಗಳಷ್ಟನ್ನೋ ಒತ್ತಿ ತಳ್ಳುವಂತಿರಬೇಕು.'

'ಸರಕ್ಕನೆ ಅಂದರೆ'

'ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ'.

ತಯಾರಿಕೆ ಇಂಜನಿಯರಿಗೆ ಸೋಜಿಗವಾಗಿ, ಸಿಳ್ಳೆ ಹಾಕುತ್ತ, ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಂಡ.

'ಪಂಪಿನ ತೂಕ 2 ಔಂಸು ಮೀರಿರಬಾರದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ಗೌರಿ ಶಂಕರ ಶಿಖರ, ಸಹರಾ ಮರುಭೂಮಿ, ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು. ಹಗಲೂ ರಾತ್ರಿ ದುಡಿಯುತ್ತ, ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 130 ಸಾರಿ ಮಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದುದು ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗ 70 ಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವಂತಿರಬೇಕು. ಅದರೊಳಗೇ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹತೋಟಿ ಕೇಂದ್ರವಿರಬೇಕು'.

'ಅಂದರೆ, ಸ್ವತಶ್ಚಲಿಯೆ ? ಅದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ'.

'ಪಂಪು ಮಾನವನ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಅವನು ಮಲಗಿರಬಹುದು, ಅಮಲೇರಿರಬಹುದು ; ಹೇಗಿದ್ದರೂ ಸರಿಯೆ ಆ ವಿಚಿತ್ರ ಸ್ವತಶ್ಚಲಿಯನ್ನು ಬೇಕೆಂದಾಗೆಲ್ಲ ನಡೆಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿರಬೇಕು'.

'ಅಂತಹ ಪಂಪನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವೆನಿಸುತ್ತದೆ'.

'ಆಮೇಲೆ, ದ್ರವ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿದ್ದರೂ ಪಂಪು ನಡೆಯುತ್ತಿರಬೇಕು'.

'ಅದೇನು ಪ್ರಯಾಸದ ಕೆಲಸ, ಮಹಾ ?' ಇಂಜನಿಯರು ಹುಬ್ಬೇರಿಸಿದ.

'ಮತ್ತೆ ಈ ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ 4 ಗೂಡುಗಳು, 4 ಕವಾಟುಗಳಿದ್ದು, ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ದ್ರವವನ್ನು ಎರಡು ಎದುರು ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ತಳ್ಳುತ್ತಿರಬೇಕು'.

'ಇದೇನೂ ಅಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವೆನು. ಇದರ ರಿಪೇರಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿದೆ ತಾನೆ ?'

'ಅವಕಾಶ ಎಲ್ಲಿ ಬಂತು ? ಪಂಪು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡೂ ನಿಲ್ಲದೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ಎಂದಿಗೂ ನಿಲ್ಲಕೂಡದು'.

'ಆಗಲಿ, ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಹೇಳುವೆನು', ಎಂದ ಇಂಜನಿಯರ್ ನಿರಾಸೆಯಿಂದ.

'ಅಲ್ಲದೆ, ಪಂಪು 100 ವರುಷವಾದರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು'.

ತಯಾರಿಕೆ ಇಂಜನಿಯರನ ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಿತು, ಅದೆಂದಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನೀವು ಹೇಳುವ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳೂ ಇರುವ ಅಂತಹ ಪಂಪನ್ನು ಯಾರೂ ತಯಾರಿಸಲಾರರು. ಇದು ಖಂಡಿತ'.

ಆಗ ಅಧ್ಯಕ್ಷನ ಮುಗುಳ್ನಗೆಯನ್ನು ಕಂಡ ಇಂಜನಿಯರು, 'ಓಹೋ ಈಗ ಅರ್ಥವಾಯಿತು. ಇದು ಕೇವಲ ಊಹೆಯದು. ಎಂದಿನದೋ ದೂರದ ಭವಿಷ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಕನಸು ಇದು', ಎಂದನು.

'ಸುಳ್ಳು. ಇದು ನಿಜವಾದ್ದೇ ಹೊರತು ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲ. ನಿನ್ನ ಅಂಗಿಯೊಳಗೇ ಅಂತಹದು ಒಂದಿದೆ. ಎಂದೆಂದಿಗೂ ತಯಾರಾದ್ದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ್ದು. ಅದು ತಂತಾನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ನನ್ನದಂತೂ ಅರೆ ಶತಮಾನದಿಂದಲೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ತಂತಾನಾಗಿ ದುರಸ್ತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ಗುಂಡಿಗೆಯಂತಹದು ಇನ್ನೊಂದಿಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಕೇವಲ ಒಂದು ಜೋಡಿ ಪಂಪು. ನಾಲ್ಕು ಗೂಡುಗಳು, ರಕ್ತ ಹರಿಸುವ ಎರಡು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಂತಾವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುವು. ನಾವು ಯೋಚಿಸದಿದ್ದರೂ ತನ್ನ ಪಾಡಿಗೆ ತಾನು ದುಡಿಯುತ್ತಿರುವುದು. ಸೆಕೆ, ತಂಪು, ಮುಂಗೋಪ, ಮೈಲಿ ಓಟ ಪಂದ್ಯ, ಹೀಗೆ ಯಾವ ಬೇಡಿಕೆಗಾದರೂ ಅದು ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ದುಡಿಯಬಲ್ಲದು. ಯೋಜನೆ, ನಕಾಸೆ, ದುರಸ್ತಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಮಾದರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ'.

ಇಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ, ಗುಂಡಿಗೆಯೂ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕೆಡುವುದುಂಟು. ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಅದರ ಭಾಗಗಳು ಸವೆದು ಹೋಗುವುವು. ಧಮನಿಗಳು ಗಡುಸಾಗಿ, ಒಳಗೆ ಕಿಟ್ಟ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಮುಚ್ಚಿ ಹೋದಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಕವಾಟಗಳ ದಳಗಳು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತಂತಾನಾಗಿ ನಡೆಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಏರುಪೇರಾಗುವುದು. ಈ ಪಂಪನ್ನು ಸರಿಮಾಡೋಣವೆಂದರೆ, ಅದು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆಯೆಂಬುದರ ಮಾಹಿತಿಯೇ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸಾಲದು.

ತಯಾರಿಕೆ ಇಂಜನಿಯರು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ, 'ಆಗಲಿ ಹಾಗಾದರೆ, ಅದನ್ನೇ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧಿಸಿ ನಾವು ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದಲ್ಲವೆ?' ಎಂದನು.

'ಓಹೋ, ಅದಕ್ಕೇನಂತೆ, ಅದರ ಮೂಲ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ವರುಷಕ್ಕೆ ಅರ್ಧ ಮಿಲಿಯ ಪೌಂಡುಗಳಂತೆ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳು ನಾವು ಖರ್ಚು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದಷ್ಟೆ'.

ಡಾ॥ ಹಾರ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ

(ಆಧಾರ : ವರ್ಲ್ಡ್ ಹೆಲ್ತ್)

## ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ ?

ಭಾರತವು ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೆಲವು ಶಾಖೆಗಳು, ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ತಳಿಗಳ ಆಯ್ಕೆ - ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

1972 – 75 ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪನ ಕುರಿತು ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಅಕಾಡೆಮಿಗೆ ಸೇರಿದ ಭೂ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪೀಠದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದಲೂ, ಹಾಗೂ ಹೈದರಾಬಾದ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೂ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಶೋಧನಾ ಪೀಠದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದಲೂ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದೆ.

ಹೈದರಾಬಾದ್ ಪೀಠವು ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಅಕಾಡೆಮಿಗೆ ಸೇರಿದ ಭೂ ಸಂಬಂಧ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪೀಠದ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ಭೂಕಾಂತ ಮತ್ತು ಜಿಯೋ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ.

ಸೋವಿಯೆತ್ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಅಕಾಡೆಮಿಯು, ಭಾರತದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೇ ಸ್ಪೂತ್ನಿಕನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಉಡ್ಡಯನಕ್ಕೆ ತೊಡಗಿಸಲು ಹಾಗೂ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟೊ ಹೈಡ್ರೊ ಡೈನಾಮಿಕ್ ಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಲು, ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡಿತು.

1980 ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು, ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಸೋವಿಯೆತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಅಕಾಡೆಮಿಯೊಂದಿಗೆ ಒಪ್ಪಂದವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಸಂಗ್ರಹ : ವಿ. ಮಂಜುಳ

# ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದತರಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳು

**ಡಾ॥ ಎನ್. ದೇವರಾಜ್**
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ರೀಡರ್
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಶಬ್ದವು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯವೇ ಆಗಿದೆ. ವಸ್ತುಗಳು–ಅನಿಲ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುದೇ ಆಗಿರಲಿ-ಅದುರಿದಾಗ ಅಥವಾ ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮರ ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳು ಅದುರಿದಾಗ, ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ, ಹೆಂಗಸರ ಕೈಬಳೆಗಳು ಕುಲುಕಿದಾಗ, ವೀಣೆಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಮೀಟಿದಾಗ, ನಟಿಯು ಕಾಲು ಗೆಜ್ಜೆಯನ್ನು ಕುಣಿಸಿದಾಗ, ಮಕ್ಕಳು ಪೀಪಿಯನ್ನು ಊದಿದಾಗ, ಓಲಗವನ್ನು ಊದಿದಾಗ, ಮದ್ದಲೆಯನ್ನು ಬಾರಿಸಿದಾಗ, ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಾಗಿದಾಗ ಮತ್ತು ಹೀಗೆಯೇ ನೀವು ದಿನಚರಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಕ್ಕೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಸಾವಿರಾರು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಅದುರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಬ್ದವು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಅಲೆ ಅಥವಾ ತರಂಗ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪ್ರಸಾರ ವೇಗ, ತರಂಗ ದೂರ ಮತ್ತು ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ವೇಗವು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನೀವೆಲ್ಲ ಕಂಡು ಕೇಳಿರುವ ಮಿಂಚಿನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಗುಡುಗಿನ ಶಬ್ದಗಳೇ ' ನಿದರ್ಶನವಾಗಿವೆ. ಮಿಂಚು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಾಗ ಬೆಳಕು ಮೊದಲು ಕಂಡು ಬಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ಗುಡುಗಿನ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಬರುವುದನ್ನು ಅನೇಕರು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಲು ಅವುಗಳ ಪ್ರಸಾರ ವೇಗಗಳಿಗಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಕಾರಣ. ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳು ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಪ್ರಸರಿಸಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಶಬ್ದ ತರಂಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತು ಮಾಧ್ಯಮವು ಅವಶ್ಯಕ. ಶಬ್ದವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅದು ಕೇಳಿ ಬರುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಪನಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟು ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯವು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರ ವೇಗವು ಅದು ಪ್ರಸರಿಸುವ ವಸ್ತು ಮಾಧ್ಯಮದ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ (ಅನಿಲ ಮಾಧ್ಯಮ) ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 330 ಮೀಟರು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಸಾರ ವೇಗವು ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಮತ್ತು ಹದಿನೈದರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದತರಂಗಗಳ ಪ್ರಸಾರವೇಗ, ತರಂಗ ದೂರ ಮತ್ತು ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಬರುವ ಗುಣ ಲಬ್ಧವು ಪ್ರಸಾರ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಕಿವಿಯು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಥವಾ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗದು. ಮನುಷ್ಯನ ಕಿವಿಯು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಶಬ್ದ ಕನಿಷ್ಟದ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸುಮಾರು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 16 ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಟ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯು 20,000. 16 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯುಳ್ಳ ಶಬ್ದವು ಅತಿ ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದು ಅಷ್ಟೇನೂ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆ 20,000ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮನುಷ್ಯನ ಕಿವಿ ಅದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲಾರದು. ಇಂತಹ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ (ಅಲ್ಟ್ರಾಸಾನಿಕ್ಸ್) ತರಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅನಿಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ. ಸೈರನ್ನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ

ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರದೂಡುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಕವಲುಗಳುಳ್ಳ ಶ್ರುತಿಕವೆಯನ್ನು ಕಂಪಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಗಾಲ್ಟನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಸಿಳಿಪಿಯನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿ ಅದರಿಂದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು. ಈ ಸಿಳಿಪಿಯನ್ನು ಊದಿದಾಗ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಏನೂ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆತನ ನಾಯಿಯು ಸಿಳಿಪಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಒಡೆಯನ ಆಜ್ಞೆಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ನಾಯಿಗಳು, ಹಕ್ಕಿಗಳು, ಬಾವಲಿಗಳು (ಕುರುಡು ಕಪಟಗಳು) ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಲಿಸಬಲ್ಲವು. ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಕಿರುಚಿದಾಗಲೂ ಸಹ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬಾವಲಿಗಳು ಕತ್ತಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವೇ ಆಧಾರ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 30,000 ದಿಂದ 50,000 ವರೆಗಿನ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯುಳ್ಳ ಶಬ್ದವನ್ನು ಬಾವಲಿಯು ಹೊರಡಿಸಿ ಅದು, ಕತ್ತಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ವಸ್ತುಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ದೂರವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಯುದ್ಧ ಮತ್ತು ಶಾಂತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ರೇಡಾರ್ ಉಪಕರಣವು ನಡೆಯುವ ವಿಧಾನವು ಈ ಮೇಲಿನ ತತ್ವವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ನಿಕ್ಕಲ್ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅದರ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಂಬಿಗಳ (ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳು) ಮೇಲೆ ಪರ್ಯಾಯ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಈ ಕಂಬಿಗಳು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಕೆಲವು ಹರಳುಗಳ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಈ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಕೊನೆಯ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಇನ್ನು ಈ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು ಮಾನವನ ಸೇವೆಗೆ ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ, ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಮತ್ತು ದೇಶ ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಬ್ದವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಲವುಳ್ಳ ಕಿರಣದಂಡವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಿರಣ ದಂಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಜಲಾಂತರ್ಯಾಮಿ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೀನು ತಂಡಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರ ವೇಗದ ಬೆಲೆ ತಿಳಿದಿದ್ದು, ಶಬ್ದವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಸಮುದ್ರ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ವಾಪಸ್ಸು ಬಂದು ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಲುಪಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲವನ್ನು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುವ ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯು ಉಕ್ಕು, ಗಾಜು, ವಜ್ರ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಸುಸೂತ್ರವಾಗಿ, ಕಾದ ಚಾಕುವು ಬೆಣ್ಣೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಹಾಗೆ, ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಲೋಹಗಳು, ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ವಜ್ರಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ತೂತುಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು, ಕೈಗಡಿಯಾರದ ಒಳಭಾಗಗಳು, ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೋಪಕರಣಗಳು, ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ವಾಹನಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾಗಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡಲು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಯಂತ್ರವು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಾರಿ ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಕೇವಲ ಹದಿನೈದು ನಿಮಿಷಗಳು ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಆಗುವ ವೆಚ್ಚ ಕೇವಲ ಮೂವತ್ತು ಪೈಸೆಗಳು.

ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೆಸೆಯುವ ಕಾರ್ಯ, ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾವೇಗವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುವುದು, ಫೋಟೋ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು, ಮುಚ್ಚಿದ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವಗಳ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತು ಹಚ್ಚುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕಾರ್ಯರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ನ್ಯೂನತೆ ಹೊಂದಿದ ನರಗಳ ಮೇಲೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಲು, ನಡುಗು ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ, ಪೆಟ್ಟುಬಿದ್ದ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳ ನೋವನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ, ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾದ ಕಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತರಹಿತ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯಾ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಮಾನವನು, ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕೆಳದರ್ಜೆಯ ಜೀವರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ, ತನ್ನ ಸೌಖ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸೊಳ್ಳೆಯ ಕಾಟವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ನಿಶ್ಚಿಂತೆಯಿಂದ ನಿದ್ರೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ಸಣ್ಣ ಉಪಕರಣವೊಂದರ ಬಗ್ಗೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಾರ್ತಾ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಜಾಹೀರಾತುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು ಇಲಿ, ಮೀನು, ಕಪ್ಪೆ, ಸೊಳ್ಳೆ, ನೊಣ, ಜಿರಲೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟಗಳು ಹೆಳವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ತರಂಗಗಳು ಆವರಿಸಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟಗಳು ಅಪ್ಪಿ ತಪ್ಪಿಯೂ ಸಹ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿಷಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಾಶ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆಯೇ, ಮಾನವ ಕೋಟಿಗೆ ಈ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಸಾಧನವಾಗುವ ಉಪಯೋಗಗಳ ಪಟ್ಟಿಯು ದಿನೇ ದಿನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ.

# ಜ್ಯೋತಿಷವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವೇ ?

ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರ ರಾವ್
ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಪನ್ಯಾಸಕ
ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕಾಲೇಜ್
ಗೌರೀಬಿದನೂರು

"ಸ್ವಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ಧೃಢ ಸಂಕಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಗೆ ವಿರೋಧವಾದ ವಿಧಿಯನ್ನು ಯಾರು ಧಿಕ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೋ ಅವರಿಗೆ ಅದು ಮಣಿಯುತ್ತದೆ" - ಸ್ವಾಮಿ ರಾಮತೀರ್ಥರು.

## ಭಾಗ 1

ನಮ್ಮ ಭಾರತೀಯ ಸಂಪ್ರದಾಯದಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ "ಶಾಸ್ತ್ರ"ಗಳ ಪೈಕಿ ಜ್ಯೋತಿಷಶಾಸ್ತ್ರವೂ ಒಂದು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವೆಂದರೆ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವನದ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು — ಅವುಗಳು ಸಂಭವಿಸುವ ಮೊದಲೇ — ತಿಳಿಯತಕ್ಕದ್ದು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳಿಂದ ವಿವೇಚಿಸಬಹುದು : ತಾತ್ವಿಕ (philosophical) ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ (scientific).

ತಾತ್ವಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ವಿವೇಚಿಸಿದಾಗ ನಮ್ಮ ವೇದಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ತಾನೆಸಗುವ ಕರ್ಮದಿಂದ ಬದ್ಧವಾಗಿದೆ; ಕರ್ಮವು ಸಂಚಿತ, ಪ್ರಾರಬ್ಧ ಮತ್ತು ಆಗಾಮಿ ಎಂದು ಮೂರು ಬಗೆ. ಈ ಹಿಂದೆ ಎಸಗಿದ ಕರ್ಮವು ತನ್ನ ಫಲವನ್ನು — ಒಳ್ಳೆಯದಾಗಲೀ ಕೆಟ್ಟದ್ದಾಗಲೀ ಕೊಡಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನೇ ಪ್ರಾರಬ್ಧ ಕರ್ಮವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹಿಂದೆ ಎಸಗಿದ ಕರ್ಮದ ಪ್ರತಿಫಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾರಬ್ಧ ಕರ್ಮವು ಸಧ್ಯಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ : ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಅನುಭವಿಸಲೇಬೇಕು. ಈ ಮುಂದೆ ನಾವು ಮಾಡಬಹುದಾದ ಕರ್ಮವನ್ನು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರತಿಫಲವನ್ನೇ ಕೊಡುವಂತೆ ನಾವು ಆಚರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ 'ಪುನರ್ಜನ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ' ಆಧಾರವಾದ ಕರ್ಮಸಿದ್ಧಾಂತ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರಾರಬ್ಧ ಕರ್ಮವು ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ಆಗುಹೋಗುಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ವಿಧಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ವಾಡಿಕೆ. ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ವಾದಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ ಪ್ರಾರಬ್ಧಕರ್ಮದ ಫಲವನ್ನು ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದೆಂದು.

ಈಗ ಒಂದುವೇಳೆ ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾರಬ್ಧ ಕರ್ಮದ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ನಿಜವಾಗಿದ್ದೇ ಆದರೂ, ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳ ವಾದವು ಒಪ್ಪಬಹುದೇ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳ ಈ ವಾದವು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತ ಮನೋಭಾವದಿಂದ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ. ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬಂದು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ :

I ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಸ್ವಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ 'ಗ್ರಹ'ಗಳೆಂದು ಹೇಳಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಜನನ, ವಿದ್ಯೆ, ದುಡಿಮೆ, ವಿವಾಹ, ಸಂತಾನ, ಆರೋಗ್ಯ, ಮರಣ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಯಾವ ಸಂಬಂಧ ?

II ಒಂದು ವೇಳೆ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ಈ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಲು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಜ್ಯೋತಿಷ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ನಿಯಮಗಳು ಶೇಕಡ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಫಲಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿವೆ ?

ಈ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಲಾದ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ (physical) ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾವಿಜ್ಞಾನ (statistical) ಎಂದು ಕ್ರಮಶಃ ಕರೆಯಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ಜ್ಯೋತಿಷ 'ವಿಜ್ಞಾನಿ'ಗಳು ಕೊಡುವ ಉತ್ತರಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೀಗಿವೆ :

(1) ಗ್ರಹಗಳು ಹೇಗೆ ಒಂದು ಭೌತಿಕ ವಸ್ತುವಿನಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಬಲ್ಲವೋ ಅಂತೆಯೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಒಂದು ಜೀವಿಯಮೇಲೆ ಅಂತರ ರಕ್ತ (infrared), ಅತಿ ನೇರಳೆ (ultraviolet) ಮತ್ತು ವಿಶ್ವ (cosmic) ಕಿರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.

(2) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯ ದೇಹದಿಂದಲೂ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ವಲಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಈ 'ವೈಜ್ಞಾನಿಕ' ವಿವರಣೆಯನ್ನಲ್ಲದೆ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪೋಷಕವಾದ ಇನ್ನಿತರ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ :—

(3) ಜಾತಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಖಗೋಳ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು; ಅಂತಹ ಜಾತಕವನ್ನು ಆಧಾರಿಸಿದ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಯು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿರಲೇಬೇಕು.

(4) ಜಾತಕವನ್ನು ನೋಡಿ ನುಡಿಯುವ ಭವಿಷ್ಯವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಳ್ಳಾಗಲು ಕಾರಣ :–

(i) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜನ್ಮಕಾಲವು ತಪ್ಪಿರಬಹುದು :

(ii) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಂಚಾಂಗಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂತರವಿರುವುದರಿಂದ ಜಾತಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪಂಚಾಂಗದಲ್ಲಿ ರಬಹುದಾದ ದೋಷಗಳು.

(iii) ಬಹಳಷ್ಟು ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳ ಜ್ಞಾನವು ಅಪಕ್ವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಹಣದ ಆಸೆಗೆ ತಮಗೆ ಮನಬಂದಂತೆ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನುಡಿದ ಭವಿಷ್ಯವು ಸುಳ್ಳಾಗಲು ಇಂತಹ ಸ್ವಾರ್ಥಪರರೂ ಅಪಕ್ವರೂ ಆದ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ಕಾರಣರೇ ಹೊರತು ಜ್ಯೋತಿಷಶಾಸ್ತ್ರವಲ್ಲ.

(5) ವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ತಲೆಯನ್ನು ಕೆಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದ ಸಂಪ್ರದಾಯ ಶರಣರು ಕೊಡುವ ವಿವರಣೆಯೆಂದರೆ ಜ್ಯೋತಿಷಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣರಾದವರು ಪರಾಶರ, ಜೈಮಿನಿಯಂತಹ ದ್ರಷ್ಟಾರರಾದ ಮಹರ್ಷಿಗಳು ಹಾಗೂ ಆರ್ಯಭಟ, ವರಾಹಮಿಹಿರರಂತಹ ಖಗೋಳ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂತಹ ಮಹಾನುಭಾವರು ಮನಗಂಡ ಜ್ಯೋತಿಷನಿಯಮಗಳು ಹುಸಿಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

(6) ಅನೇಕ ಮಂದಿ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ "ವಿಜ್ಞಾನಿ"ಗಳೂ ಜ್ಯೋತಿಷವು ಸತ್ಯವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟು ಅದರ ಏಳಿಗೆಗಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸಿದ್ದಾರೆ.

(7) ಪ್ರಸಿದ್ಧರಾದ ಅನೇಕ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ನುಡಿದ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಯು ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ನಿಜವಾಗಿದೆ.

(8) ಜ್ಯೋತಿಷ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ "ಲೌಕಿಕ" ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಮಿತಿಯನ್ನು ದಾಟಿರುವ ಒಂದು "ದರ್ಶನ", ಮತ್ತು "ಅತೀಂದ್ರಿಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಶಾಸ್ತ್ರ" ಆದ್ದರಿಂದ ಜ್ಯೋತಿಷದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿಯಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬಾರದು.

ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದುದಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಾದಗಳು ಜ್ಯೋತಿಷದ ಪರವಾಗಿ ಇರಬಹುದು. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ವಾದಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸೋಣ.

## ಭಾಗ 2

(1) ನಮ್ಮ ಭಾರತೀಯ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ಹೇಳುವ ನವಗ್ರಹಗಳ ಪೈಕಿ ನಾಲ್ಕು ಗ್ರಹಗಳೇ ಅಲ್ಲ! ರವಿ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ, ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹ ಮತ್ತು ರಾಹುಕೇತುಗಳು ಕೇವಲ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಬಿಂದುಗಳು.

ಇನ್ನೂ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಕಿರಣಗಳು ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಇಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ವಿವಿಧ ಕಿರಣಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಯಾವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿದ ವರದಿಗಳಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅಂತಹ ಕಿರಣಗಳು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜೀವನದ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆಯೆ? ಸತ್ಯಾಂಶವೆಂದರೆ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಇಲ್ಲಿಯ ಜೀವರುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಂತಹ ಯಾವ "ಕಾಸ್ಮಿಕ್" ಕಿರಣಗಳೂ ಇಲ್ಲ; ಇವೆಲ್ಲಾ ಭ್ರಾಂತರಾದ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳ ಸ್ವಕಪೋಲ ಕಲ್ಪಿತವಾದ "ಆಕಸ್ಮಿಕ" ಕಿರಣಗಳಿರಬೇಕು!

(2) ಇನ್ನೂ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ವಿಷಯ-ಸುಮ್ಮನೆ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪದಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನರಿತವರ ಬಾಯಿ ಮುಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಜೀವಿಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವುದು ನಿಜವಾದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಎಂದಾದರೂ ಈ ಜ್ಯೋತಿಷ "ವಿಜ್ಞಾನಿ"ಗಳು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆಯೇ? ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವುವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೂ ಗ್ರಹಗಳಿಗೂ, ಜೀವಿಗಳ ಮದುವೆ, ಮಕ್ಕಳು, ಹುದ್ದೆ ಮುಂತಾದ ಆಗುಹೋಗುಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವಾದರೂ ಏನು? ಅದು ಹೇಗೆ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯ?

(3) ಜಾತಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಗ್ರಹಗಣಿತವನ್ನು ಆಧಾರಿಸಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದ (ಜನ್ಮಸಮಯದ) ಗ್ರಹಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿಯೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ನಿಜ. ಆದರೆ ಆ ಜಾತಕವನ್ನು ನೋಡಿ ಹೇಳುವ "ಫಲಿತ ಜ್ಯೋತಿಷ" ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನೆಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೇಷ ಲಗ್ನದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಒಬ್ಬನಿಗೆ ಪಂಚಮಸ್ಥಾನವಾದ ಸಿಂಹ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಗುರು ಗ್ರಹವು ಇರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ಪ್ರಕಾರವೇ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಂತಾನಭಾಗ್ಯದ ವಿಷಯ ಹೇಳುವುದು "ಫಲಿತ" ಜ್ಯೋತಿಷ ಭಾಗ, ಇದರಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ! ಆದ್ದರಿಂದ ಫಲಿತ ಭಾಗವು ಯಾವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರವೂ ಇಲ್ಲದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರಂಥಸ್ಥವಾದ "ನಿಯಮ"ಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಎಷ್ಟೋ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗ್ರಂಥದ ನಿಯಮಗಳಿಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಗ್ರಂಥದ ನಿಯಮಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

(4) ಯಾವ ದೋಷಗಳೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಜನ್ಮ ಸಮಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ತಪ್ಪುಗಳಿಲ್ಲದ ಆಧುನಿಕ (ನವೀನ) ದೃಕ್ಸಿದ್ಧಾಂತದಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾದ ಪಂಚಾಂಗವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಜಾತಕವನ್ನು ನೋಡಿ, ಬಹಳ ಪಕ್ವ ಜ್ಞಾನವನ್ನೇ ಹೊಂದಿದ ನಮ್ಮ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಶೇಕಡ ನೂರರಷ್ಟು (ಹೋಗಲಿ 70-80%ರಷ್ಟಾದರೂ) ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲರೇ?

(5) ಇನ್ನು ಮಹರ್ಷಿ ಪರಾಶರ, ಜೈಮಿನಿ, ಆರ್ಯಭಟ ಮತ್ತು ವರಾಹ

ಮಿಹಿರರ ವಿಷಯ. ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಇವರೆಲ್ಲ ಬಹಳ ಗೌರವಾರ್ಹರೆ. ಆದರೆ ಅವರಿಂದ ಹೇಳಲ್ಪಟ್ಟದ್ದೆಲ್ಲವೂ ಸತ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ತಪ್ಪು. ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಆರ್ಯಭಟ, ವರಾಹಮಿಹಿರರಂತಹವರ ಕೊಡುಗೆ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಶಯವೂ ಇಲ್ಲ ; ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಇದು ಬಹಳ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯವೇ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿರುವ "ಫಲಿತ" ಜ್ಯೋತಿಷವನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯ ಒರೆಗಲ್ಲಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

(6) ಕೆಲವು ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರು ಶ್ರಮಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ಅವರನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿದಾಕ್ಷಣ ಜ್ಯೋತಿಷವು ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಲಾರದು. ಇನ್ನು ಆ "ವಿಜ್ಞಾನಿ"ಗಳೆಂದು ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟವರು ತಾವು ಈ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾದರೂ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆಯೇ ? ಅಂಧಃಶ್ರದ್ಧೆ ಮತ್ತು ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳು ಕೇವಲ ಭಾರತದ ಸ್ವತ್ತಲ್ಲವಷ್ಟೆ !

(7) ಪ್ರಸಿದ್ಧರಾದ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ನುಡಿದ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಯು ನಿಜವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಸುಳ್ಳಾಗಿವೆ. ಸುಳ್ಳಾಗಿರುವ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ (ಕು-) ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಜ್ಯೋತಿಷ "ವಿಜ್ಞಾನಿ"ಗಳು ಅನಂತರ ಪುನಃ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡಿಸಿ ಜಾತಕ ತಪ್ಪಿತ್ತು ಎಂದು ಸಮಾಧಾನ ಹೇಳಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಉಂಟು.

(8) ಜ್ಯೋತಿಷವನ್ನು "ದರ್ಶನ", "ಅತೀಂದ್ರಿಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಶಾಸ್ತ್ರ" ಎಂಬುದಾಗಿ ಬಹಳ ಗೌರವಯುತವಾದ ಗುಣವಾಚಕಗಳ ಪ್ರಯೋಗವು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವವರ "ಅತೀಂದ್ರಿಯ" (ಅ) ಜ್ಞಾನದ ದ್ಯೋತಕವಾಗಿದೆ ! ನಮಗೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿದಿರುವ ಹಾಗೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವರಾಹ ಮಿಹಿರನ ಬೃಹಜ್ಜಾತಕದಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪರಾಶರರ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಅತೀಂದ್ರಿಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲೂ ಪ್ರಸ್ತಾಪಮಾಡಿಲ್ಲ. ಬೃಹಜ್ಜಾತಕದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ನೋಡಿ—ನಿಷೇಕಾಧ್ಯಾಯ, ಬಾಲಾರಿಷ್ಟಾಧ್ಯಾಯ, ಆಯುರ್ದಾಯ, ಸ್ತ್ರೀಜಾತಕಾಧ್ಯಾಯ—ಇವೆಲ್ಲಾ ಅತೀಂದ್ರಿಯ ವಿಷಯಗಳೆ ?

ಈ ಮೇಲೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಜ್ಯೋತಿಷವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಲ್ಲವೆಂದು ಧೈರ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಯಾವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರವನ್ನೂ ಜ್ಯೋತಿಷಕ್ಕೆ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಅವರು ತಮ್ಮ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಗೌರವಕ್ಕೋಸ್ಕರವಾದರೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕೆಲಸಮಾಡಬಹುದು. ಸಹಸ್ರಾರು ಸರಿಯಾದ ಜಾತಕಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ನಿಷ್ಣಾತರಿಂದ ಜ್ಯೋತಿಷ ನಿಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಬರೆಯಿಸಿ ಅವುಗಳು ಶೇಕಡ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜವಾಗಿ ಫಲಿಸಿವೆ ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ನಡೆಸಿ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಪ್ರಕಟಿಸಲಿ. ಈ ಕೆಲಸವು ಪ್ರಸಿದ್ಧರಾದ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಇಂತಹ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಕನಿಷ್ಟ ಪಕ್ಷ 70 ಅಥವಾ 80% ರಷ್ಟು ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ ಜ್ಯೋತಿಷವನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿಯಾದರೂ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೂಡ ಮಾಡದೆ ಸಭೆಗಳಲ್ಲಿ ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಸಿ-ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಾದಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ metereology ಯಂತಹ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ಇರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಒಂದೆರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಜನರನ್ನು ಮರಳು ಮಾಡುವುದು ಒಬ್ಬ "ವಿಜ್ಞಾನಿ" ಮಾಡಬೇಕಾದ ಗೌರವ ತರುವ ಕೆಲಸವಲ್ಲ.

ನಮ್ಮ ವೇದಾಂತವು ನಮಗೆ ಆತ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಸ್ವಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಶಾವಾದವನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಎಲ್ಲವೂ ವಿಧಿನಿಯಮಿತ, ನಮ್ಮಿಂದ ಏನನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ನಿರಾಶಾವಾದವನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ಬೋಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಪಂಚದ ಜ್ಞಾನ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಭಾರತದ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯೆಂದರೆ ಬಹುಶಃ ವೇದಾಂತ ಮತ್ತು ಯೋಗಶಾಸ್ತ್ರಗಳು ವೇದಾಂತದಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ತಾರ್ಕಿಕತೆಯನ್ನು ಇನ್ನು ಯಾವ ಸಮಕಾಲೀನ ದೇಶವೂ ಬಹುಶಃ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರಲಾರದು. ಅಂತಹ ವೇದಾಂತ ತರ್ಕಗಳ ತವರೂರಾದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಜನರಲ್ಲಿ (ಅದರಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯಾವಂತರಲ್ಲಿ) ತರ್ಕಬಾಹಿರವಾದ ಜ್ಯೋತಿಷದಂತಹ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸ್ಥೆ ಎಂದಿಗೂ ಸಲ್ಲದು. ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಾರ್ಕಿಕ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಬರುವ ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹಳ ಆವಶ್ಯಕ.

**ನಿಮ್ಮ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀವೆಷ್ಟು ದೂರ ನಡೆದಿರುತ್ತೀರಿ ?**

ನಿಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದರೆ (ಅರ್ಥಾತ್ ಅವು ನಿಮಗೆ ಸಹಿಸಲಸಾಧ್ಯವಾದ ನೋವು ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರೆ) ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಂಜಸವಾದ ಕಾರಣ ಉಂಟು. ಅವು ನಿಮ್ಮ ಜೀವಿತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ ನಡೆದಿರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಜೀವಿತಕಾಲದಲ್ಲಿ 62,000 (ಅರವತ್ತೆರಡು ಸಾವಿರ !) ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ದೂರ ನಡೆದಿರುತ್ತಾನೆ. ಈ ದೂರ ನಮ್ಮ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಳತೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅದರ ಎರಡೂವರೆಯಷ್ಟು ! ಅರ್ಥಾತ್ ಒಬ್ಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಜೀವಿತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿಯನ್ನು ಎರಡೂವರೆಯಷ್ಟು ಬಾರಿ ಸುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ

ಸಂಗ್ರಹ : ಎಸ್. ವಿಶ್ವನಾಥ

# ಗಣಿತ ರಸಾಯನ 1

ಡಾ॥ ಎಂ. ವಿ. ಜಂಬುನಾಥನ್
ನಿವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಮೈಸೂರು

ಗಣಿತವೆಂದರೆ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಿಗೆ ತಲೆನೋವು. ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿದಾಗ, ಆ ನಿರ್ಬಂಧದಿಂದ ಯಾವಾಗ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದು, ಮೇಲಿನ ತರಗತಿಗೆ ಹೋದಕೂಡಲೆ ಗಣಿತವನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಯಾವುದೇ ಪಾಠಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇರುವುದು. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಬರಬರುತ್ತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬರುತ್ತಲಿದೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ವಿವೇಚನಾ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ, ತಾರ್ಕಿಕ ಬುದ್ಧಿಯ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ, ಮಾನಸಿಕ ಶಿಸ್ತನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಡಿಪಾಯದಂತಿರುವ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಈ ವಿಧವಾದ ಮನೋವೃತ್ತಿಯನ್ನು ತೋರುತ್ತಿರುವುದು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ದೌರ್ಭಾಗ್ಯವೇ ಸರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದು. ಶಿಕ್ಷಣಕ್ರಮದಲ್ಲಿನ ಕುಂದು ಕೊರತೆಗಳು, ಉಪಾಧ್ಯಾಯರುಗಳ ಅದಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ತಾತ್ಸಾರ, ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಅನುಪಯುಕ್ತತೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಶೋಚನೀಯವಾದ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ನಮ್ಮ ದೇಶ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಬಳಿಕ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹದಗೆಟ್ಟಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವರು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಈ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿವಹಿಸಿ ಬೋಧನಾಕ್ರಮವನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವರು. ಇಂಥವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಒಳಿತು.

ಗಣಿತ ಪಾಠಕ್ರಮವನ್ನು ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಬಹುದಲ್ಲದೆ ಗಣಿತವನ್ನು ರಸವತ್ತಾಗಿಯೂ, ಪ್ರಭಾವಯುಕ್ತವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಮೂಲಿಕ ಗಣಿತತತ್ವಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಂಥ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಆನಂದ ದೊರೆಯುವದಲ್ಲದೆ, ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ವಿಷಯಗಳು ಅವರ ಮನದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಳಿಯದೇ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುವು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಿಗೆ ಗಣಿತವನ್ನು ರಸಭರಿತವಾದ ವಿಷಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ; ಅವರಿಗೆ ಗಣಿತ ರಸಾಯನವನ್ನು ಉಣಿಸಬಹುದು. ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವ ಕೆಲವು ಗಣಿತ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡುತ್ತೇವೆ. ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು ಇವುಗಳನ್ನು ಅರಿತು ಬಳಕೆಗೆ ತರಬಹುದು. ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಬುದ್ಧಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ನೆರವಿನಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಡಗಿರುವ ಗಣಿತ ತತ್ವಗಳನ್ನೂ ಸಹ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ತಮಗಿಂತ ಕೆಳಗಿನ ಇಯತ್ತೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮುಂದೆ ಕೌತುಕದ ಈ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಅವರನ್ನು ಬೆರಗಾಗಿಸಬಹುದು. ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಮಾಲನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

## ಗುಣಾಕಾರದ ಚೋದ್ಯಗಳು

### 1. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 9 ರಿಂದ ಗುಣಿಸುವ ಸುಲಭೋಪಾಯ

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 48ನ್ನು 9 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕು ಎನ್ನೋಣ.

**ಕರಣ ಪದ್ಧತಿ :** ಗುಣ್ಯಾಂಕದಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ : $48 - 1 = 47$. ಇದನ್ನು ಏಕೋನ ಗುಣ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಇದಕ್ಕೆ ಬಲಗಡೆಗೆ 9ನ್ನು ಬರೆದು ದೊರೆಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಏಕೋನ ಗುಣ್ಯವನ್ನು ಕಳೆಯಲು ಅಭೀಷ್ಟ ಫಲ ದೊರೆಯುವುದು.

ಅಂದರೆ $479 - 47 = 432$ ;

$$\therefore 48 \times 9 = 432.$$

ಇದೇ ರೀತಿ,

$$586 \times 9 = 5859 - 585 = 5274.$$

ಈ ಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲತತ್ವ ಇಂತಿರುವುದು :

ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 9 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದರೆ ಗುಣ್ಯವನ್ನು 10 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ, ದೊರೆತ ಗುಣನ ಫಲದಿಂದ ಅದೇ ಗುಣ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಅಭೀಷ್ಟ ಫಲ ಸಿಗುವುದು. 10 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಲು ಗುಣ್ಯದ ಬಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಸಾಕು.

$$48 \times 9 = 48\,(10 - 1) =$$

$$48 \times 10 - 48 = 480 - 48.$$

ಈಗ ಕಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಒಂದು ಚಮತ್ಕಾರ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ವ್ಯವಕಲ್ಯದ ಏಕಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 0 ಇರುವುದರಿಂದ ದಶಕಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ 8 ರಿಂದ 1ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ 1 ದಶಕವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹತ್ತು ಬಿಡಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಮುರಿಸುತ್ತೇವೆ.

| | ದಶಕಗಳು | ಬಿಡಿಗಳು |
|---|---|---|
| ವ್ಯವಕಲ್ಯ | 47 | 10 |
| ವಿಯೋಜ್ಯ | – 4 | 8 |
| ಶೇಷ | 43 | 2 |

ಸುಲಭೋಪಾಯ

| ದಶಕಗಳು | ಬಿಡಿಗಳು |
|---|---|
| 47 | 9 |
| – 4 | 7 |
| 43 | 2 |

ಹೀಗೆ 10 ರಲ್ಲಿ 8ನ್ನು ಕಳೆಯುವ ಬದಲು 9 ರಲ್ಲಿ 7ನ್ನು ಕಳೆದು ಅದೇ ಶೇಷವನ್ನು ಪಡೆಯ ಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಬರುವಂತೆ ಈ ತಿದ್ದಿದ ಕ್ರಮವನ್ನು ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ 9 ರೂ. ಮೇರೆಗೆ 48 ಪುಸ್ತಕಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕೊಂಡು 10 ರೂ. ನೋಟು ಒಂದನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ರೂ. 1 ಪರತ ಪಡೆಯತಕ್ಕದ್ದು. ಇದರಂತೆ 48 ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಂಡು 10 ರೂ. ನೋಟುಗಳನ್ನು 48 ಕೊಟ್ಟರೆ ವಾಪಸು 48 ರೂ. ಪಡೆಯತಕ್ಕದ್ದು. 10 ರೂ. ನೋಟು ಒಂದನ್ನು ಮುರಿಸಿ 1 ರೂಪಾಯನ್ನು ತುರ್ತಾಗಿ ವಾಪಸು ಕೊಡುತ್ತೇವೆ ಎನ್ನಿ ; ಆಗ ಉಳಿಯುವ 10 ರೂ. ನೋಟುಗಳು 47 ಮತ್ತು 1 ರೂ. ನೋಟುಗಳು 9. ಇದನ್ನೇ 479 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ತುರ್ತಾಗಿ ರೂ. 1 ಕೊಟ್ಟು ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾದ್ದು ರೂ. 47 ಇದನ್ನು 479 ರಿಂದ ಕಳೆಯಬೇಕು. ಇದು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಮರ್ಥನೆಯಾಗಬಹುದು.

**2. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 99 ರಿಂದ ಗುಣಿಸುವ ಸುಲಭೋಪಾಯ.**

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಏಕೋನ ಗುಣ್ಯದ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ, ಗುಣ್ಯದಲ್ಲಿ 1ನ್ನು ಕಳೆದುಳಿದ ಶೇಷದ ಬಲ ಬದಿಯಲ್ಲಿ 99 ನ್ನು ಬರೆಯತಕ್ಕದ್ದು. ದೊರೆತ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಏಕೋನ ಗುಣ್ಯವನ್ನು ಕಳೆಯತಕ್ಕದ್ದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ :

$48 \times 99 \ldots \ldots 4799 - 47 = 4752$

$764 \times 99 \ldots 76399 - 763 = 75636$

ಈಗ 999 ರಿಂದ ಗುಣಿಸುವ ಸುಲಭೋಪಾಯವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೇ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

**3. ಗುಣಾಕಾರದ ಸುಲಭೋಪಾಯಗಳು.**

ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುಣಾಕಾರವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: $74 \times 76$. ಗುಣಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗಮನವಿಟ್ಟು ಅವಲೋಕಿಸಿ. ದಶಕಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳ ಮೊತ್ತ 10 ಇರುವುದು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಹೀಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ದಶಕಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿ 7 ; 1 ನ್ನು ಸೇರಿಸಲು 8 ಆಗುವುದು. ಈ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣನಫಲ $= 56$. ಇದರ ಬಲ ಬದಿಗೆ ಏಕಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಗಳ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಅಂದರೆ $4 \times 6 = 24$ನ್ನು ಬರೆಯಲು ಅಭೀಷ್ಟ ಫಲ ಸಿದ್ಧಿಸುವುದು. ಅಂದರೆ

$74 \times 76 = (7 \times 8)/(4 \times 6) = 5624$

ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ $73 \times 77 = 5621$ ; $72 \times 78 = 5616$ ; $71 \times 79 = 5609$ ; $75 \times 75 = 5625$.

ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಕಿಗಳಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸಲೂ ಸಹ ಈ ಥಿಡೀರ್ ಗುಣನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು : ಉದಾ ; $125 \times 125 = 15625$ ; $124 \times 126 = 15624$ : $123 \times 127 = 15621$ ; $122 \times 128 = 15616$ ; $121 \times 129 = 15609$.

**4. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸರಳಮಾರ್ಗ.**

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ 57 ಇರಲಿ. ಇದರ ವರ್ಗದ ಕರಣ ಪದ್ಧತಿ : ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಕಳೆಯುವುದರಿಂದ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬಟು ಮಾಡಿರಿ ; ಇಲ್ಲಿ 57 ಕ್ಕೆ 3 ನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಮೊತ್ತ ಬಟುವಾಗುವುದು : $57 + 3 = 60$. ಹೀಗೆ ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಇಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದೇ ಇಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 57 ರಿಂದ ಕಳೆಯಿರಿ. ಶೇಷ $= 57 - 3 = 54$. ಈಗ 60 ನ್ನು 54 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಇಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು ಕೂಡಲು ಅಭೀಷ್ಟ ಫಲ ದೊರೆಯುವುದು. ಅಂದರೆ $57^2 = (60 \times 54) + 3^2 = 3240 + 9 = 3249$. ಇಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಲೆಕ್ಕದಿಂದಲೇ 54ನ್ನು 60ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬಹುದು; ಹೇಗೆಂದರೆ, 54ನ್ನು 6 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಕೊನೆಗೆ ಒಂದು ಸೊನ್ನೆ ಸೇರಿಸಿ. ಇದೇ ರೀತಿ ಇಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 3 ರ ವರ್ಗವನ್ನು ಬಾಯಿ ಲೆಕ್ಕವಾಗಿಯೇ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಉಪಾಯಗಳಿಂದ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಸುಗಮವಾಯಿತು.

ಈ ವಿಧಾನವು $(a+x)(a-x) = a^2 - x^2$ ಎಂಬ ಬೀಜ ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ, $x^2$ ಪದವನ್ನು ಎಡಬದಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದರೆ $(a+x)(a-x) + x^2 = a^2$ ಎಂದಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ, $(a+x)(a-x)$ ಗುಣನ ಫಲಕ್ಕೆ $x^2$ನ್ನು ಕೂಡಲು $a^2$ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೈಸ್ಕೂಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು $(a+x)(a-x) = a^2 - x^2$ ಎಂಬ ಬೀಜಗಣಿತದ ತಾದಾತ್ಮ್ಯವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಲ್ಲರು. ಆದರೆ, ಇದನ್ನೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ $a^2 = (a+x)(a-x) + x^2$ ಎಂದು ಬರೆದರೆ, ಅದು ಅವರಿಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಅವರ ಗಮನವನ್ನು ಇದರ ಕಡೆ ಸೆಳೆದರೆ, ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಈ ಸುಲಭೋಪಾಯವನ್ನು ಅವರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ $(a+x)$ ಎಂಬ ಗುಣಕವನ್ನು ಬಟುವಾಗುವಂತೆ x ನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲು $(a-x)$ ನ್ನು ಬಟುವಾಗುವಂತೆ

$x = 7$ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆಗ $a - x = 57 - 7 = 50$, $a + x = 57 + 7 = 64$ ಎಂದಾಗುವುದು, ಇವುಗಳ ಗುಣ ಲಬ್ಧ $= 50 \times 64 = 3200$. ಮೊದಲು 5 ರಿಂದ ಬಾಯಿಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ 64 ನ್ನು ಗುಣಿಸಿ, ಕೊನೆಗೆ ಒಂದು ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ 7ರ ವರ್ಗವನ್ನು ಕೂಡಲು 3249 ದೊರೆಯುವುದು. ಇದೇ 57 ರ ವರ್ಗದ ಬೆಲೆ.

ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನನುಸರಿಸಿ 84 ರ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

$$84^2 = (84+4)(84-4) + 4^2 = 88 \times 80 + 16 = 7040 + 16 = 7056$$

ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲೂ ಸಹ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾ.

$$416^2 = (416-16)(416+16) + 16^2 = 400 \times 432 + 256 = 172800 + 256 = 173056.$$

ಇಲ್ಲಿ 400 ರಿಂದ ಗುಣಿಸುವುದನ್ನು ಬಾಯಿ ಲೆಕ್ಕದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಂತೆಯೇ

$$484^2 = (484+16)(484-16) + 16^2 = 500 \times 468 + 256 = 234000 + 256 = 234256.$$

ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ 16 ರ ವರ್ಗವನ್ನು ಬಾಯಿ ಲೆಕ್ಕದಿಂದ 16 ರ ಮಗ್ಗಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ 256 ಎಂದು ಬರೆದಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಇಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬಹುದು. ಆಗ ಅದರ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಹೇಗೆಂದರೆ:

$$437^2 = (437-37)(437+37) + 37^2 = 400 \times 474 + 37^2 = 189600 + 37^2.$$

ಇಲ್ಲಿ 37ರ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು $37^2 = (37+3)\ (37-3) + 3^2$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ 1369 ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದರಿಂದ, $437^2 = 189600 + 1369 = 190969$.

ಈ ರೀತಿಯ ಸುಲಭೋಪಾಯಗಳು ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಇರುವುವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗುವುದು.

## ಹೊಸ ಫೈರ್ ಅಲಾರಂ

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಾದರೆ ಅಪಾಯ ಸೂಚನೆ ನೀಡಲು ರಸ್ತೆಗಳ ಬದಿಯಲ್ಲಿ 'ಫೈರ್ ಅಲಾರಂ'ಗಳನ್ನಿಡುವುದುಂಟು. ಕೆಲ ಜನರು ತಮಾಷೆಗಾಗಿ 'ಫೈರ್ ಬ್ರಿಗೇಡ್'ನವರು ಮೋಸಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಇಂಥ ಬೆಂಕಿ ಅಪಾಯ ಸೂಚನೆಯ ಫೋನ್‌ಕಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅನವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಫೈರ್ ಬ್ರಿಗೇಡ್‌ನವರಿಗೆ ತೊಂದರೆ ; ದೇಶಕ್ಕೆ ಆರ್ಥಿಕ ಹಾನಿ.

ಇಂಥಾದ್ದು ಆಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶೀಯನೊಬ್ಬ ಹೊಸ ಸಲಕರಣೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾನೆ. ನಮ್ಮ ಬೆರಳಿನ ಮುದ್ರೆಗಳು ಈ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೂಡದೆ, ನಾವು 'ರಿಂಗ್' ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಈ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಗುಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಲೇಪನಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ ; ಹಾಗಾಗಿ ನಾವು 'ರಿಂಗ್' ಮಾಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲೇಪನದ ಗುಂಡಿಯಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಬೆರಳಿನ ಮುದ್ರೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮೂಡುತ್ತವೆ. 'ರಿಂಗ್' ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಬೆರಳಿನ ಮುದ್ರೆಗಳನ್ನು ಅಳಿಸಿಹಾಕಿಯಾರು ಎಂದು ಇನ್ನೊಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ; ನಾವು ರಿಂಗ್ ಮಾಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಈ ಗುಂಡಿಗಳು ತಂತಾನೇ ಯಂತ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿಬಿಡುತ್ತವಂತೆ ಹಾಗಾಗಿ ನಾವು ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದ್ದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅರ್ಥಾತ್ ತಮಾಷೆಗೆ ಫೈರ್ ಬ್ರಿಗೇಡ್‌ಗೆ ಫೋನ್ ಮಾಡಿದ್ದರೆ ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸ ಪೋಲೀಸಿನವರದ್ದು. ನಮ್ಮ ಬೆರಳ ಮುದ್ರೆಗಳು ಪೋಲೀಸಿನ ಅಪರಾಧ ವಿಭಾಗದ ಕೈಬೆರಳು ಮುದ್ರೆಗಳ ಲೈಬ್ರರಿಗೆ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಪೋಲೀಸಿನವರು ನಮ್ಮನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೇ ಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಸಂಗ್ರಹ : ಎಸ್. ವಿಶ್ವನಾಥ

# ನಾಲಗೆ

ಎಸ್. ಬಿ. ವಸಂತ ಕುಮಾರ್
ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಾಪಕ
ಜೆ. ಜೆ. ಎಂ. ವೈದ್ಯ ವಿದ್ಯಾಲಯ
ದಾವಣಗೆರೆ 577004

ನಮ್ಮ ನುಡಿಯ ನೇಕಾರ ಅಂಗ ನಾಲಗೆ, ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅದು ವಿವಿಧ ರುಚಿಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಕ ಕೂಡ. "ಯಾವಾಗ ಬಂದಿರಿ, ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿ, ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಆರೋಗ್ಯವೇ..." ಪರಿಚಿತರನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಮೂಡಿಬರುವ ಸೌಜನ್ಯಪೂರ್ಣ ಭಾವನೆಗಳಿಗೆ ಮೂರ್ತರೂಪ ಕೊಡುವ ನುಡಿಗಳನ್ನಾಡಲು ಸಾಧನವಾಗಿರುವ ಚಾಕಚಕ್ಯತೆಯ ನಾಲಗೆ, ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಪಡೆದಿರುವ ಉನ್ನತ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತದೆ. ಆಹಾರದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಆಸ್ವಾದನೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಅದರ ಯೋಗ್ಯಾಯೋಗ್ಯತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟು ಮಾನವನನ್ನು ಮಾರಕವಸ್ತುಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಪಾರುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅವನ ನಿತ್ಯಬಾಳ್ವೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ.

ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಮುಂದೆ ಇರುವ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯ ಮೇರೆಯೊಳಗೆ ನಾಲಗೆ ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಮಾಂಸದ ಮುದ್ದೆಯಂತಿದೆ. ನಾವು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿ ನಾಲಗೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾಲಗೆ ಎಂಬ ಅರ್ಥವಿರುವಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಎನ್ನುವುದು ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು "ಕೈಯಿ, ಬಾಯಿ, ಕಚ್ಚೆ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲೋದ್ರೂ ಜೈಸಿಕೊಂಡು ಬರಬಹುದು" ಎಂಬ ನಾಣ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಬಾಯಿ ತಳಕ್ಕೆ ಅಗಲವಾಗಿ ಅಂಟಿರುವುದರಿಂದ ಎಷ್ಟು ಶ್ರಮಪಟ್ಟರೂ ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊರಚಾಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಹಿಂತುದಿ ದಪ್ಪನಾಗಿ, ಗಂಟಲಿನವರೆಗೂ ಚಾಚಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 1). ನಾಲಗೆಯ ಮೊಂಡತುದಿಯನ್ನು ಹೊರ ಚಾಚಿದಾಗ ಚೂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ (ಗಂಟಲಿನೆಡೆಗೆ) ಸೆಳೆದರೆ ತುದಿ ಮತ್ತೆ ಮೊಂಡಾಗಿ ಮೋಟಾಗಿ ದುಂಡಗಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಗಂಟಲಿನ ಹಿಂಗೋಡೆಗೆ ತಗುಲಿದಂತೆ ಕಮಾನಿನಾಕಾರಕ್ಕೆ ಕಾಣುವ ಕೆಂಪು ಮಡಿಕೆಯೆ ಅಂಗುಳದ ಮೆತುಭಾಗ. ಅಂಗುಳದ ಹಿಂದಂಚಿನ ಮಧ್ಯೆ ಮೊಲೆತೊಟ್ಟಿನಾಕಾರಕ್ಕೆ



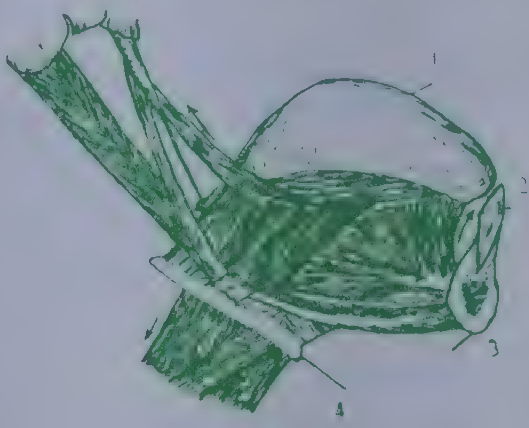
1. ಮೂಗು
2. ಮೇಲ್ದುಟಿ
3. ಅಂಗುಳು
4. ನಾಲಗೆ
5. ಕೆಳದುಟಿ
6. ಕೆಳದವಡೆ
7. ಲಮಾಟ ಮೂಳೆ
8. ಗುರಾಣಿಕ ಮೆಲ್ಲೆಲುವು
9. ಉಸಿರ್ನಾಳ
10. ಅನ್ನನಾಳ

ಚಿತ್ರ 1
ನಾಲಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮನುಷ್ಯನ ತಲೆಯ ನೀಳಕೊಯ್ತ

ನೇತು ಬಿದ್ದಿರುವ ಭಾಗವೇ ಕಿರುನಾಲಗೆ. ಬಾಯಿ ತೆರೆದಾಗಲೂ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಾಗಲೂ ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಎತ್ತಬೇಕೆಂದರತ್ತ ಚಲಿಸಬಹುದು, ಹೊರಳಿಸಬಹುದು. ಊಟ, ತಿಂಡಿಯನಂತರ ಕೆಲವು ಜಿಗುಟು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಚೂರು ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಾಗ ನಾಲಗೆತುದಿಯಿಂದ ಬಿಡಿಸುತ್ತದೆ.

ರೊಟ್ಟಿಯ ತುಣುಕೊಂದನ್ನು ಬಾಯೊಳಗೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡಾಗ ತುಟಿಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಕೆಳದವಡೆ ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ, ಹಲ್ಲುಗಳು ಅಗಿಯುತ್ತವೆ. ಜೊಲ್ಲಿಂದ ರೊಟ್ಟಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೆನೆಯುತ್ತದೆ. ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಲೀಟರಿನಷ್ಟು ಜೊಲ್ಲು ರಸ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ! ಅಗಿಯುವಾಗ ಆಹಾರದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ ಪುನಃ ಪುನಃ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ನೂಕುವುದು ನಾಲಗೆ. ನೆನೆದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ರುಬ್ಬುವಾಗ ಆಗಾಗ ನೀರು ಚಿಮುಕಿಸಿ ಒರಳಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಮ್ಮ ಬಾಯೊಳಗೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಒಂದು ಪಕ್ಷ ಇಲ್ಲಿ ಜಾಗರೂಕರಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕೈ ಜಜ್ಜಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ತಿನ್ನುವಾಗ ಗಾಢವಾಗಿ ಬೇರೆ ಏನಾದರೂ ಚಿಂತಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ನಾಲಗೆ ಕಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ಚೆನ್ನಾಗಿ ನುರಿಸಿ ಮೆತುಗೊಳಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಂಡೆಮಾಡಿ ಗಂಟಲಿನೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಾಲಗೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ತುತ್ತು ನಾಲಗೆಯ ಹಿಂತುದಿಯಿಂದ ಕೆಳಸರಿದು ಅನ್ನನಾಳದ ಮೂಲಕ ಜಠರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅನ್ನದ ತುಣುಕು ಮೂಗಿನ ಸೊಳ್ಳೆಗಳಿಗೆ ಹೋಗದಂತೆ ಅಂಗುಳದ ಮೆತುಭಾಗದ ಹಿಂತುದಿ ಗಂಟಲಿನ ಹಿಂಗೋಡೆಗೆ ಒತ್ತಿಕೊಂಡು ಅಡ್ಡಗಟ್ಟಿ ಅದೇ ರೀತಿ ಉಸಿರ್ನಾಳಕ್ಕೂ ಅನ್ನ ಹೋಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಾಲಗೆಯ ಈ ಕೆಲಸಗಳೆಲ್ಲ ಐಚ್ಛಿಕವಾದವು—ಇಷ್ಟದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದಾದಂತಹವು. ಈ ರೀತಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತಹ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನಾಲಗೆಯಲ್ಲಿವೆ. ನಾಲಗೆಯ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಒಂದು ತುದಿ ಕೆಳದವಡೆಯ ಒಳ ಅಂಚು ಮತ್ತು ಲಮಾಟ ಮೂಳೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿ ನಾಲಗೆಯ ತಳಭಾಗದಿಂದ ಅದರ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಹರಡಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 2). ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಅಂಟಿರುವ ಮೂಳೆಗಳ ಕಡೆಯಿಂದ ಸಂಕುಚಿಸಿದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನೆಯೇ ನಾಲಗೆಯ ವಿವಿಧ ಚಲನೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆ. ಚಿತ್ರ 2ರ ಬಾಣದ ಗುರುತುಗಳು ನಾಲಗೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ

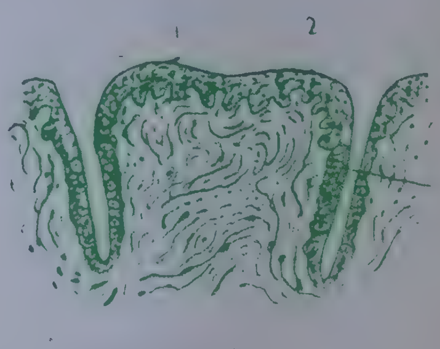


ಚಿತ್ರ 2 ನಾಲಗೆಯ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿವಿಧ ಸ್ನಾಯುಗಳು
1. ನಾಲಗೆ 2. ಹಲ್ಲು
3. ಕೆಳದವಡೆ 4. ಅಮಾಟ ಮೂಳೆ

ನಾಲಗೆಯ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನಾಲಗೆಯೊಳಗೇ ಇವೆ. ಇವು ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿರದ ಐಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು.

ಬಾಯಿ ತೆರೆದು ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಹೊರ ಚಾಚಿಯೋ ಬಾಯೊಳಗೇ ಅತ್ತಿತ್ತ ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡೋ ಮಾತನಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಸ್ವರಗಳ ಹೊರತು ಮತ್ತಾವ ಅಕ್ಷರಗಳಾಗಲೀ, ಮಾತುಗಳಾಗಲೀ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಬರೀ ಶಬ್ದ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಜೋರಾದರೆ ಒದರಾಟ ಆಗುತ್ತದಷ್ಟೆ. ಈ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಮಾತಿನ ರೂಪ ಕೊಡಬೇಕೆಂದರೆ ಮಾತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಇತರ ಅಂಗಗಳಲ್ಲದೆ (ಮೆತು ಅಂಗುಳು, ಧ್ವನಿ ನಾಳ, ತುಟಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ನಾಲಗೆಯ ಚಲನೆ ಅಗತ್ಯ. ಇದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನರಗಳ ದುರ್ಬಲತೆಯಿಂದ, ಅಥವ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕಂಡುಬರುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದೋಷದಿಂದ ಇದು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಗುವಿನ ತೊದಲ್ನುಡಿಯಿಂದ ವಾಗ್ಮಿಯೊಬ್ಬನ ವಾಕ್‌ಸ್ಫುಟತ್ವದವರೆಗೆ, ತನ್ನ ಕಂದನನ್ನು ಲಾಲಿಸಲು ಮಾತೆಯ ಬಾಯಿಂದ ಹೊರಡುವ 'ಲೊಳ್ ಲೊಳ್ ವಾಯೀ'..... ಯಿಂದ ಮಂಜುಳ ನಾದದ ಸಂಗೀತ ಗಾಯನದವರೆಗೂ ನಾಲಗೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕಾರ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಮ್ಮ ಮನದ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ನಾಲಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಉಲ್ಲಾಸವಾಗಿದ್ದಾಗ ಸಿಳ್ಳೆ ಹೊಡೆಯಲು, ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆದರಿಸುವಾಗ ನಾಲಗೆಯನ್ನು ತುಸು ಹೊರಹಾಕಿ ಕಚ್ಚಲು (ಆಗ ಕಣ್ಣು ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ), ಯಾವುದಾದರೂ ಹೇಯ ವಿಚಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರತಿಭಟನೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಾಗ ಕ್ಯಾಕರಿಸಿ ಉಗಿಯಲು, ಮೆಚ್ಚುಗೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಾಗ, ಲಟಿಗೆ ಹೊಡೆಯಲು, ತಿರಸ್ಕಾರ, ಉಪೇಕ್ಷೆ ಇಲ್ಲವೇ ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಾಗ ಲೊಚಗುಟ್ಟಲು, ಪ್ರೀತಿಯನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವಾಗ ಸಮಯೋಚಿತವಾಗಿ ಮುತ್ತಿಡಲು...... ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ನಾಲಗೆಯ ಅಗತ್ಯ. ಹಸುಗೂಸುಗಳು ತಾಯಿಯ ಮೊಲೆಗೆ ತುಟಿ ಹಚ್ಚಿ ಹಾಲನ್ನು ಹೀರಲು ನಾಲಗೆ ಇಲ್ಲದೆ ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ.

ನಾಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ನಸುಗೆಂಪಾದ ಪೊರೆಯೊಂದರ ಹೊದಿಕೆಯಿದೆ. ಇದು ನಾಲಗೆಯ ಎಲ್ಲ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿಲ್ಲ. ಮೇಲ್ಬದಿಯದು ಮುಂಬದಿ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹುರುಕಾಗಿಯೂ, ಹಿಂಬದಿಯದು ಹೆಚ್ಚು ಮುಳ್ಳು ಮುಳ್ಳಾಗೂ ಇದೆ. ಕೆಳಬದಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ನಯವಾಗಿದ್ದು ಯಾವಾಗಲೂ ದ್ರವ ಸುರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಜೊಲ್ಲು ರಸ. ಬಾಯಿಯನ್ನು ಅಗಲವಾಗಿ ತೆರೆದು ತುದಿನಾಲಗೆಯನ್ನು ಅಂಗುಳಕ್ಕೆ ತಾರಿಸಿ, ಜೊಲ್ಲುರಸ ಒಸರುವುದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಬಹುದು. ಮಡಿ ಬಟ್ಟೆ ಇಲ್ಲವೇ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದದಿಂದ ಒರಸಿ ದ್ರವ ಮತ್ತೆ ಜಲುಪಿಸುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ನಾಲಗೆಯ ತಳದಲ್ಲೂ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ನಾಳಗಳು ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುವುವು. ಅತ್ಯಂತ



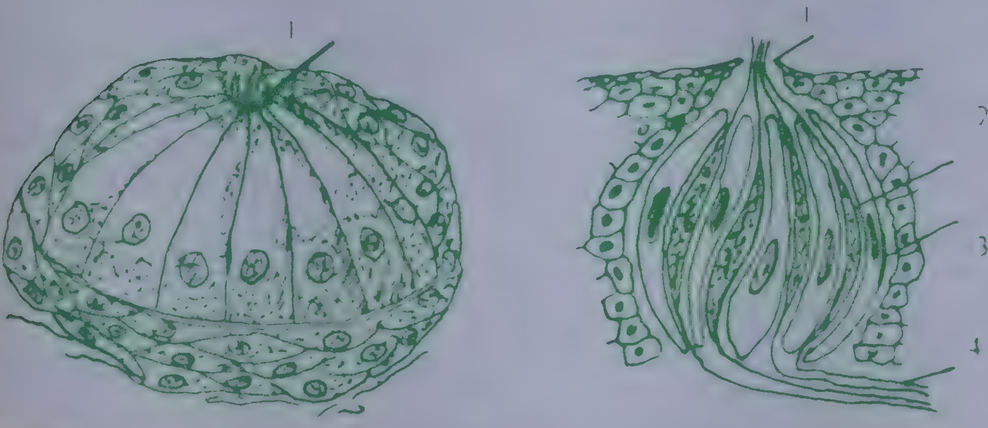
ಚಿತ್ರ 3
ಚೂಚುಕವೊಂದನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತೋರಿಸಿದೆ
1. ಚೂಚುಕ 2. ಮೇಲ್ಪೊರೆ
3. ಸವಿಕುಡಿ.

ಪ್ರಿಯವಾದ ತಿನಿಸನ್ನು ನೆನೆಸಿಕೊಂಡಾಗ 'ಬಾಯಿ ನೀರೂರುವುದು' ಇವುಗಳ ಕೆಲಸವೇ.

ನಾಲಗೆಯ ಮೈಮೇಲಿನ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಯಾಕಾರಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಇವು ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ, (ಚಿತ್ರ 5). ಇವಕ್ಕೆ ಚೂಚುಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಇವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಒಂದೊಂದು ಚೂಚುಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಆಳದ ಗುಳಿ ಇದೆ. ನಾಲಗೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಚೂಚುಕಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ರೂಪದವಲ್ಲ.

ರುಚಿ ನೋಡುವುದೂ ನಾಲಗೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಜೊತೆಗೆ, ಮೇಲಿಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ರೂಪ, ಗಾತ್ರ, ತೂಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು, ಪೂರ್ವ ಅನುಭವವಿದ್ದ, ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಬಾಯೊಳಗೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಎಂತಹ ನಾಣ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದ ರುಚಿಯ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಗೆಯೇ ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುವಂತಹದು.

ರುಚಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೇ ಸೀಮಿತವಾದ ಚೂಚುಕಗಳ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಸವಿಕುಡಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು, (ಚಿತ್ರ 3). ಇವುಗಳ ಮೇಲ್ನೋಟ ಹಾಗೂ ಒಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚೂಚುಕವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಜೀವಕಣಗಳೇ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿವೆ. ಇವು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲೂ ಚೂಪಾಗಿವೆ. (ಚಿತ್ರ: 4 ಆ). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರುಚಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಜೀವಕಣಗಳೇ ರಸಕಣಗಳು. ಮೇಲ್ತುದಿ ನವಿರಾದ ಕೂದಲಿನಂತಿದ್ದು ಹೊರಚಾಚಿದೆ. ಕೆಳತುದಿಯಿಂದ ತೆಳುವಾದ ನರದೆಳೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ, ಉಳಿದ ಸವಿಕುಡಿಗಳವೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಸಣ್ಣನರವಾಗಿ, ರುಚಿಯ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತು ಮೆದುಳಿನೆಡೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ರಸಕಣಗಳಿಗೆ ಒತ್ತನ್ನಿತ್ತಿರುವ ಜೀವಕಣಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದುಗೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಗೂಡಿನಾಕಾರತಾಳಿವೆ. ಈ ಆಧಾರ ಕಣಗಳ ಗೂಡಿನ ಮೇಲ್ತುದಿ ಕೂಡಿರದೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಆಹಾರದ ರುಚಿ ಗೊತ್ತಾಗಬೇಕೆಂದರೆ ಅದು ಸವಿ ಕುಡಿಗಳ ಒಳ ಆಯಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕು. ಅದರ ಮೊದಲು ಆಹಾರ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಲ್ಲುಸಕ್ಕರೆಯ ತುಂಡನ್ನು ನಾಲಗೆಯಮೇಲೆ ಇಟ್ಟ ತಕ್ಷಣ ರುಚಿ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತುಸು ಕರಗಿ ರಸ ಕುಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೋದನಂತರವೇ ಅದರ ರುಚಿ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.




ಅ ಚಿತ್ರ 4 ಸವಿ ಕುಡಿ ಆ

ಅ-ಮೇಲ್ನೋಟ ಆ-ಒಳರಚನೆ ತೋರಿಸುವ ಸೀಳು ನೋಟ

1. ರಸರಂಧ್ರ 2. ರಸಕಣ 3. ಆಧಾರ ಕಣ 4. ನರದೆಳೆಗಳು (ಮಿದುಳಿನೆಡೆಗೆ)

ಸೇವಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚಿರುಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ನಾಲಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿಯಮಿತ ಸ್ಥಳಗಳಿವೆ. ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ತುದಿನಾಲಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಚೂಚುಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸವಿಕುಡಿಗಳು ಸಿಹಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೆಯೇ, ಕಹಿ ಹಿಂದುಗಡೆಯಲ್ಲೂ, ಹುಳಿ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ನಾಲಗೆಯ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಪತ್ತೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ನಾಲಗೆಯ ಮೈ ಹುರುಕಾಗಿರುವುದು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನೆಕ್ಕುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಹು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಗಣನೀಯ ಅಂಶ.

ಆಹಾರ ರುಚಿಕರವಾದುದೆಂದು ನಾವು ಇಷ್ಟಬಂದಂತೆ ತಿನ್ನುವಂತಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ. ಪ್ರಿಯವಾದುದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿನ್ನಲು ನಾವು ಎಷ್ಟೇ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟರೂ ಆ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಹಿಡಿತವಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದೇಹದ ಹಿತದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದು ಕ್ಷೇಮಕರ.



ಚಿತ್ರ 5.

ನಾಲಗೆಯ ಮೈಮೇಲಿನ ಚೂಚುಕಗಳು ಮತ್ತು ರುಚಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ಜಾಗಗಳು.

1. ನಾಲಗೆಯ ಗಂಟಲು ಭಾಗ
2. ಚೂಚುಕಗಳು
3. ನಾಲಗೆಯ ಬಾಯಿ ಭಾಗ 4. ಕಹಿ
5.9. ಹುಳಿ 6.8. ಉಪ್ಪು 7. ಸಿಹಿ.

# ವೈಕಿಂಗ್ ಸಾಧಿಸಿದ್ದೇನು? ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರಗಳು

ಡಾ॥ ಪಾ. ಸಂ. ವೆಂಕಟಸ್ವಾಮಿ ಶೆಟ್ಟಿ
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ

ವೈಕಿಂಗ್ ಯೋಜನೆ ಎಂದರೇನು? ದಯವಿಟ್ಟು ವಿವರಿಸುವಿರಾ?

ವೈಕಿಂಗ್ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ಆಕಾಶ ನೌಕೆ. ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದನ್ನು ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 380 ದಶಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು (ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 20 ಕೋಟಿ ಮೈಲಿಗಳು) ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಮಂಗಳಗ್ರಹವನ್ನು ತಲುಪಿ ಅದರ ಸುತ್ತ 250 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ. ವೈಕಿಂಗ್ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯೊಳಗೆ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಸುವ ಒಂದು ಇಳಿವಾಹಕ ಸಹ ಇದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಜ್ಞೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ ಸುಮಾರು 20 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಅದು ವೈಕಿಂಗ್‌ನ್ನು ಸೇರಿ ಇಳಿವಾಹಕವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಸಿದೆ. ಈ ಇಳಿವಾಹಕವು ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ವೈಕಿಂಗ್ ಸಹ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈನ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಅನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಎರಡು ವಾಹನಗಳಿಂದ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಅಲ್ಲಿ ಜೀವಂತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಇವೆಯೇ ಎನ್ನುವ ವಿಷಯ, ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ವರದಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳು ಕಳುಹಿಸಿದ ಸುದ್ದಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪಲೂ ಸಹ ಸುಮಾರು 20 ನಿಮಿಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಾಹನಗಳು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವನ್ನು ಸೇರಲು ಸುಮಾರು 800 ದಶಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು (ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 45 ಕೋಟಿ ಮೈಲಿಗಳು) ದೂರ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೇ ಈ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಸುಮಾರು 15 ತಿಂಗಳಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕಾಯಿತು. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿದೆಯೇ? ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕ್ರಿಮಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆದರೂ ಜೀವ ಇದೆಯೇ? ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದೇ ಈ ಯೋಜನೆಯ ಉದ್ದೇಶ. ಈ ಯೋಜನೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳಷ್ಟು ಹಣ ವೆಚ್ಚವಾಗಿದೆ. 10 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇದರ ತಯಾರಿ ನಡೆದಿದೆ. 10,000 ಜನ ಈ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ 9 ಲಕ್ಷ 25 ಸಾವಿರ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅಷ್ಟು ದೂರ ಸುಖ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆವಿಗೂ ನಡೆಯಿದ್ದಿದ್ದಂಥ ಪವಾಡವೇ ಸರಿ.

2. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರಿದಹಾಗೆ ಒಂಭತ್ತು ಗ್ರಹಗಳಿದ್ದರೂ, ಕೇವಲ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಯ ಶೋಧನೆ ಏಕೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ?

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಗಳ ಶೋಧನೆ ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಅದು ಭೂಮಿಯಂತೆ ಬಂಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅದು ಭೂಮಿಗಿಂತ ತಂಪಾಗಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚು ತಣ್ಣಗಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯಂತೆ ಅದಕ್ಕೂ ಋತುಗಳು ಇವೆ. ಅದರ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ 24 ಗಂಟೆ 39 ನಿಮಿಷಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ತೂಕ ಭೂಮಿಯ $\frac{1}{10}$ ರಷ್ಟಿದೆ. ಅದರ ವ್ಯಾಸ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸದ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿದೆ. ಅದರ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳಿವೆ. ಇದೀಗ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಆರಗಾನ್ ಅನಿಲಗಳು ಇವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಅದರ ಹವೆ ಹಲವು ಸಲ ಭೂಮಿಯದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವನ್ನು ಧೂಳಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಬಿರುಗಾಳಿ ಅನೇಕ ಸಲ ಆವರಿಸಿರುವುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದ ಅನೇಕ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಜಲಜನಕ ಮುಂತಾದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿದೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳು, ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖ, ನೀರು, ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮುಂತಾದುವು ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ವಸ್ತುಗಳು. ಇವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಅಥವಾ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ.

ಬುಧಗ್ರಹದ ಶಾಖ 350 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣವೇ ಇಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವವಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ರಷ್ಯನರು ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ನಾಲ್ಕು ಆಕಾಶ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಇಳಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಯುರೇನಸ್ ನೆಪ್ಚ್ಯೂನ್ ಗ್ರಹಗಳು ರಾಕ್ಷಸ ಅಳತೆಯ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳು. ಬೃಹಸ್ಪತಿ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಅನಿಲದ ಉಂಡೆ. ಆದರೂ ಅದು ಮತ್ತು ಅದರ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಜೀವಕ್ಕೆ ಆಶ್ರಯ ಕೊಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇನ್ನು ಶನಿ, ಪ್ಲೂಟೋ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವವಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಂಗಳಗ್ರಹ ಮಾತ್ರ ಜೀವ ಪೋಷಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವದ ಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

3. ವೈಕಿಂಗ್ ಯೋಜನೆಯ ನೌಕೆಗಳು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಸಾಧ್ಯಾಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜಾಗಿತ್ತು ?

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ವೈಕಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಿವೆ. ಅವು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ ಇರುವ, ಇರುವೆಯಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಜಿರಾಫೆಯಂತಹ ಸ್ಥೂಲ ಜೀವಿಯವರೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಭೂಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ. ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರುವ ಕ್ರಿಮಿಗಳಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರಬಹುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಇಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಳಿದಿರುವ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಿದೆ. ಇದರ ಹೊರ ಅಳತೆ ಒಂದು ಅಡಿ ಅಗಲ, ಒಂದು ಅಡಿ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಡಿ ಎತ್ತರ. ಅದರ ಒಳಗಡೇ ಇರುವ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ಮೂರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಗಣಕ ಯಂತ್ರ, ಒಲೆಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಕಿರಣ ಯಂತ್ರಗಳು, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಉರಿಯಬಲ್ಲ ದೀಪ ಮತ್ತು ಜಿ.ಸಿ.ಎಮ್.ಎಸ್. ಎಂಬ ಉಪಕರಣ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಆ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಒಳಗಡೇ ಇವೆ. 43 ಸಣ್ಣ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳು, 40 ಶಾಖ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು, 22 ಸಾವಿರ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 18000 ಇತರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಭಾಗಗಳು ಇವೆ. ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆ, ಫೋಟೋ ಸಿಂಥೆಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆಯೇ ಎಂಬುವುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿವೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಸಿಕ್ಕಿದಂತೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯದೇ ಹೋದರೂ ಸಹ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳುವಂತೆ ಇಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವೇ ಬೇರೆಯದಿರಬಹುದು, ವೈಕಿಂಗ್ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿಂದ ತೆಗೆದು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗೆ ತುಂಬಲು ಇಳಿವಾಹಕಕ್ಕೆ ಒಂದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಹಸ್ತವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಉದ್ದ ಹತ್ತು ಅಡಿಗಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಆಜ್ಞೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ ತಕ್ಷಣ ಅದು ಹೊರ ಬಂದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆರೆದು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗೆ ತುಂಬುತ್ತದೆ.

ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಹವಾಮಾನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸಲಕರಣೆಗಳಿವೆ. ಇವು ಅಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ, ಶಾಖ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಇಳಿವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಂಪನ ಮಾಪಕವಿದೆ. ಇದು ಭೂಕಂಪಗಳಂತೆ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಕಂಪನಗಳಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಇಳಿವಾಹಕವು ತಾನು ತೆಗೆದ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಚಿತ್ರಗಳಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡುವ ಇತರ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನಾಗಲೀ ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಏರ್ಪಾಡಿದೆ. ಅಥವಾ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಂಗಳದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ವೈಕಿಂಗ್‌ಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ವೈಕಿಂಗ್ ತನಗೆ ಬಂದ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು 3 ಗಂಟೆಗಳ ತರುವಾಯ ಭೂಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ಇನ್ನೂರರಿಂದ ಇನ್ನೂರರವತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಭೂಮಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಳಿವಾಹಕವು ಭೂಮಿಯೊಡನೆ ಪ್ರತಿದಿನ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 50 ರಿಂದ 80 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರಬಲ್ಲದು. ಈ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯು ಇಲ್ಲದೆ ತೃಪ್ತಿಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೇ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದೆ.

4. ಆಕಾಶ ನೌಕೆ ಮಂಗಳದ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ನಂತರ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳೇನು? ಅವುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವ ಅಂಶಗಳೇನು ?

ಮೊತ್ತ ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈನ ವಿವರವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ನೆಲ ಕೆಂಪಗಿದೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ನೀರು ನೆಲದೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಬಣ್ಣ ಬಂದಿರಬಹುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಧೂಳು ತುಂಬಿದ ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಘನೀಭೂತವಾದ ನೀರು ಬೇಕಾದಷ್ಟಿದ್ದು ಅದು ಸತತವಾಗಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ಇಳಿವಾಹಕವು ಇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಕಮರಿಗಳು, ಒಣಗಿ ಹೋಗಿರುವ ನದೀ ಪಾತ್ರಗಳು ಇರುವುದು ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳಾವುವು ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಅದು ಕಳುಹಿಸಿದ ಹವಾಗುಣದ ವರದಿಯಂತೆ ಬೆಳಗಿನ ಶಾಖ ನೀರು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ಶಾಖಕ್ಕಿಂತ ನೂರಿಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಫಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಿತ್ತು. ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಶಾಖವು ನೀರು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ಶಾಖಕ್ಕಿಂತ 22 ಫಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಿತ್ತು. ಆಕಾಶ ಗುಲಾಬಿ ಛಾಯೆಯಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹರಡುವುದರಿಂದ ಆಕಾಶ ಕೆಂಪಗಾಗಿದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲ ರಾತ್ರಿ ಕಳುಹಿಸಿದ ಸುದ್ದಿಯಂತೆ ಗಂಟೆಗೆ 15 ಮೈಲಿ ವೇಗದ ಗಾಳಿಯು ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ನೈರುತ್ಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬೀಸುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೀಸುವ ನೂರಾರು ಮೈಲಿ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಕಮ್ಮಿ. ಕಂಪನ ಮಾಪಕಗಳು ಇದುವರೆವಿಗೂ ಯಾವ ಕುಜ ಕಂಪನದ ಸುದ್ದಿಯನ್ನೂ ಕಳುಹಿಸಿಲ್ಲ. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ಕಂಪನಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅದು ಇದುವರೆವಿಗೂ ನಿಜವಾಗಿಲ್ಲ.

ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರಯೋಗವೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿವೆಯೆ? ಎಂಬುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುವುದು. ಮೊದಲನೆಯದು ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದರೆ ಅವು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ–14 ಎಂಬ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳನಂತರ ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು 600 ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಇದೆಯೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಇಂಗಾಲ-14 ರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಇಂಗಾಲ-4 ಜೀವಿಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ದಬ್ಬಿದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಎರಡನೇ ಪ್ರಯೋಗ ಇಂಗಾಲ-14ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿಂದು ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ-14 ನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಇಂಗಾಲ-14 ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಉತ್ತಮ ಆಹಾರದೊಂದಿಗೆ ಕಲಸಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಅದರೊಳಗಿನ ವಾತಾವರಣದ ರಚನೆಯೇ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿವೆಯೆ, ಆಹಾರವನ್ನು ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆಯೆ ಎಂಬುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು,

ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವ ಸಲಕರಣೆಯ ಹೆಸರು "ಗ್ಯಾಸ್ ಕ್ರೊಮೆಟೋಗ್ರಾಫ್ ಮಾಸ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಾಮೀಟರ್" ಅಥವಾ ಜಿ. ಸಿ. ಎಮ್. ಎಸ್. ಇದು ಜೀವಕ್ಕೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇವೆಯೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮಂಗಳಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವಾಂಶವಿದೆಯೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕಡೆ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಾಲುತ್ತಿರುವರು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿವೆಯೆಂಬ ನಿಶ್ಚಯಕ್ಕೆ ಬರಲು ಇನ್ನು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಿಖರವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಇನ್ನು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

5. ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾರು? ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅವರ ಪಾತ್ರವೇನು?

ವೈಕಿಂಗ್ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಬಿಹಾರಿನ ಡಾ. ನರೇಂದ್ರ ಪಿ. ದ್ವಿವೇದಿ, ದೆಹಲಿಯ ಡಾ. ನವೀನ್ ಜೇರಾತ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೇಮ್‌ಕುಮಾರ್ ದ್ವಿವೇದಿ ಅವರು ಬಿಹಾರಿನ ಮುಸಫರ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಓದು ಮುಗಿಸಿದನಂತರ ಅಮೆರಿಕದ ಟೆಕ್ಸಾಸ್‌ನ ಎ. ಅಂಡ್ ಎಮ್. ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಓದಿದರು. ಇವರು ಅಲಬಾಮಾದ ಆಬರ್ನ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಇಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ಪಿಹೆಚ್.ಡಿ. ಪದವೀಧರರು. ಅವರು ಚಂದ್ರಲೋಕ ಪ್ರಯಾಣದ ಅಪೋಲೋ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಸೇವೆಗಾಗಿ ನಾಸಾದ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದಿರುವರು. ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಎರಡು ಆಕಾಶನೌಕೆಗಳನ್ನು ಮಂಗಳದ ಸುತ್ತ ಸರಿಯಾದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು, ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸುವುದೇ ಅವರ ತಂಡದ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವಾಗಿತ್ತು.

ನವೀನ್ ಜೆರಾತ್ ಅವರು ದೆಹಲಿ ಐ.ಐ.ಟಿ.ಯ ಪದವೀಧರರು. ಲಾಸ್ ಎಂಜಲೀಸ್‌ನ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯು ಇವರು ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಗಳ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂದಿಸಿದ ಪ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಪಿಹೆಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವರು. ಮ್ಯಾರಿನರ್ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಇವರು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಅಮೆರಿಕದ ಆಸ್ಟ್ರೋನಾಟಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಏರೋನಾಟಿಕ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಯ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಗೆದ್ದಿರುವರು. ಇವರ ತಂಡವು ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ನ್ಯಾವಿಗೇಷನ್ ಎಂಬ ನೂತನ ತಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಎರಡೂ ವೈಕಿಂಗ್‌ಗಳ ಸಂಚಾರವನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಗಮನಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೇಮ್‌ಕುಮಾರ್ ಅವರು ಜೆರಾತ್ ಅವರ ತಂಡದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಆಸ್ಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಏರೋಸ್ಪೇಸ್ ಇಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಪಿಹೆಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಗಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವರು. ಈ ಮೂವರು ಭಾರತೀಯ ಸಂಜಾತ ಇಂಜನೀಯರುಗಳು ವೈಕಿಂಗ್‌ನ ಕರಾರುವಾಕ್ ಸಂಚಾರ ದಿಗ್ದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

6. ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ (ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳು)ಗಳ ವೆಚ್ಚ ಆಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ನಾಗರಿಕ ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎಂದರೆ 'ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ಏನು ಪ್ರಯೋಜನ?' ಎಂಬುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವೇನು?

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯ ಇಂತಹ ಅಗಾಧವಾದ ಯೋಜನೆಯ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟಲು ಬಹಳ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ತಕ್ಷಣದ ಫಲಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಹಣವನ್ನು ಮನೆ ಕಟ್ಟಿಸಲು, ಶಾಲೆ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ರಸ್ತೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರೆ ಜನರಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವೆ? ಎನ್ನುವುದೇ ಇದರ ಅಂತರಾರ್ಥ. ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಗಲು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಾದರೂ ಕಾಯಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಚರಿತ್ರೆಯ

ಆಧಾರ ಹೊಂದಿದ ಒಂದು ದೃಢ ನಂಬಿಕೆಯಿದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಹೊಸ ಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲೆಯೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ಮಾನವನ ಒಟ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮಾನವನ ಐಶ್ವರ್ಯ ಮತ್ತು ಸುಖ ಸಂತೋಷಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಈ ಫಲಿತಾಂಶ ತಕ್ಷಣವೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಲ ಹಲವು ಜೀವಮಾನಗಳೇ ಕಾಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೈಕೇಲ್ ಫಾರಡೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳಿಂದ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಮತ್ತು ತಂತಿ ಸಂದೇಶಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಯಿತು. ಕೊಲಂಬಸ್‌ನ ಸಮುದ್ರಯಾನ ಮಾನವ ಸಮುದಾಯದ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡಿತು. ಆದರೆ ಇದು ಆಗಲು ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳೇ ಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಶೋಧನೆ ಎನಿಸಿರುವ ಅಣುಶಕ್ತಿ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಹಡಗಿನ ಸಂಚಾಲನೆ ಅಲ್ಲದೆ ವೈಕಿಂಗ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಎಲ್ಲವೂ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇಂದು ನಮಗೆ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿಡತಕ್ಕಂಥ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತಿವೆ. ಇವು ಗಣಿತದ ಶ್ರಮದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿ ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಗಣಿತವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವ್ಯಾಪಾರಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಥವಾ ಮನೆಯೊಡತಿ, ಇಂತಹ ಸಾಧನವು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಸಾಧನಗಳು ಗಗನಯಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿಯೇ ದೊರತಿವೆ. 40 ಸಹಸ್ರ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಬಿಸ್ಕತ್ತಿನ ಡಬ್ಬದ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವಿಷಯ ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇದು ಮಾನವನ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ನಂಬಲಸಾಧ್ಯವಾದ ಚಾತುರ್ಯದ ಪ್ರದರ್ಶನವಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟು ಅದ್ಭುತವಾಗಿ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಬಹುಮುಖ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಸಾಧನ ಪ್ರಯೋಗವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಶ್ರೇಣಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು.

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವನ್ನು ನಾವು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಾಗ ಮೂಲತಃ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನೇ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಅಧ್ಯಯನವು ನಮ್ಮ ಬಗ್ಗೆಯೇ ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಒಂದು ದಿನ ನಮ್ಮ ಜೀವನ್ಮರಣದ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಆಗಬಹುದು. ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಭೂಮಿಯದರ $\frac{1}{100}$ ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದರ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ನೀರು ಮಾತ್ರ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಾಗರಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಂತೂ ಇನ್ನೂ ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಈಗ ಅಲ್ಲಿಂದ ರವಾನಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಒಣಗಿರುವ ನದೀ ಪಾತ್ರಗಳು, ಧಾರಕಾರವಾದ ಮಳೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಗಾಧವಾದ ಕಮರಿಗಳು, ಸಹರಾ ಮರುಭೂಮಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಮರುಭೂಮಿಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅಲ್ಲಿನ ಸಾಗರಗಳಾಗಲೀ ಸರೋವರಗಳಾಗಲೀ ಎಲ್ಲಿ ಹೋದವು ? ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೂ ಇದೇ ಗತಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದೇ ? ಮಂಗಳದ ಅಧ್ಯಯನವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಏನು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ತಣ್ಣಗೆ ಕಮ್ಮಿ ಒತ್ತಡದಿಂದಿರುವ ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯುತ್ತಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡವಿರುವ ಶುಕ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಗಗನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು ತುರ್ತಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿವೆ. ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಬೇಕು, ಭೂಕಂಪಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು, ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಬದಲಾವಣೆ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದೆಲ್ಲ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಂತಹವುಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಜ್ಞಾನ ಎಂದಾದರೊಂದು ದಿನ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಜೀವಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಬಹುದು. ಇದೆಲ್ಲವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತದಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ 'ಗಗನ ನೌಕೆ'ಯಾದ ಭೂಮಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಅದರ ನಡವಳಿಕೆಯ ಕೈಪಿಡಿ (Manual) ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ತೊಂದರೆಗಳು. ಇಂದಿನ ಗಗನ ಸಂಶೋಧಕರು ಆ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿರುವರು. ಇದು ಒಂದು ಮಹತ್ಕಾರ್ಯವಲ್ಲವೆ ?.

7. ಒಂದುವೇಳೆ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿವೆ ಎಂದಾದರೆ ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯೇನು ?

ಈಗ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆಸಕ್ತಿ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವ ಪತ್ತೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುವುದು ಸಹಜವೇ ಆಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಮಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೂ ಸಹ ಅದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆಯೇ ಅಲ್ಲ. ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಧರ್ಮಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜೀವವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆಯೇ ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ವೈಕಿಂಗ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಉತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಮಂಗಳದಲ್ಲೂ ಸಹ ಜೀವ ಭೂಮಿಯ ಜೀವದಂತೆ ಕೆಲವೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದರೆ ಜೀವವು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರಲು ಬೇರೆ ಯಾವ ಕ್ರಮದಿಂದಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಂಗಳದ ಜೀವ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರೆಯದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ, ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ನೀಳ ನೋಟವನ್ನೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀವವಿರುವ ಕ್ರಿಮಿ ಪತ್ತೆಯಾದರೂ ಸಹ, ಜೀವದ ಉಳಿವಿಗೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಜೀವ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಾವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕಡೆ ಹೊಸ ಭಾವನೆಗಳಿಂದ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಬ್ಬಂಟಿಗರಾಗಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇತರ ನಾಗರೀಕತೆಗಳಿವೆ ಎನ್ನುವ ಭಾವನೆ ಎಷ್ಟು ಉದ್ವೇಗಗೊಳಿಸುವಂತಹ ವಿಷಯ.

8. ಅಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನುವುದು ಖಚಿತವಾದರೆ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆ ?

ವೈಕಿಂಗ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬ ಖಚಿತವಾದ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ಮಾನವನಿಗೆ ಒಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕೊಟ್ಟಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯು ಮಾನವ ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಆ ಗುಂಪನ್ನು

ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ವಿನಾಶ ವನ್ನು ತಡೆಯುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕರ್ತವ್ಯ ಪರನಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ಜೀವವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮುಂದಿನ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಚಂದ್ರನನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಂಗಳವೇ ಮನುಷ್ಯನ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿರುವ ಹೊಸಗಡಿ, ಅಲ್ಲದೆ ಮುಂದೆ ಒಂದುದಿನ ಚಂದ್ರನನ್ನು ನೋಡಿ ಬಂದಿರುವ ಮಾನವ ಮಂಗಳವನ್ನು ನೋಡಿ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಮಂಗಳದಲ್ಲೂ ಮನುಷ್ಯರ ಹೊಸ ವಸಾಹತು ನಿರ್ಮಾಣ ವಾಗಬಹುದು. ಮಂಗಳದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭ ವಾದದ್ದು ಇತರ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲೂ ಜೀವಿ ಗಳನ್ನು ನೆಲೆಸುವತ್ತ ಮುಂದುವರಿಯ ಬಹುದು. ಮೊದಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂತರ ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳು, ಮತ್ತೆ ಸಾಹಸಿಗಳು ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಆಡಳಿತಗಾರರು ಬರುವರು. ತರುವಾಯ ಚರಿತ್ರೆಯ ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಈಗ ನಡೆಸಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಎಂದಿಗೂ ವ್ಯರ್ಥ ವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

9. ಜೀವಿಯನ್ನು ಹುಡುಕುವುದಲ್ಲದೆ ವೈಕಿಂಗ್ ಯೋಜನೆಯ ಇತರ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಾವುವು ?

ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ವೈಕಿಂಗ್ ಇಳಿ ವಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ಕಿರಿಜೀವ ಪ್ರಯೋಗಾ ಲಯವು ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುಮಾನ ಉಪಕರಣಗಳು ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ದಿಕ್ಕು ಶಾಖದ ಪ್ರಮಾಣ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಕೊಡುವುದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಎರಡು ಇಳಿ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಕಂಪನ ಮಾಪಕಗಳಿವೆ. ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ಕಂಪನ ಗಳುಂಟಾದರೆ ಅದು ನಡೆದ ಸ್ಥಳ ದಿಕ್ಕು ದೂರ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಒದಗಿಸು ತ್ತದೆ.

10. ಮಾನವನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕುತೂಹಲಕ್ಕೆ ಮೇರೆ ಯಾವುದು ?

ಮಾನವನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕುತೂಹಲಕ್ಕೆ ಮೇರೆ ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಒಂದು ಗಡಿಯನ್ನು ದಾಟಿದಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಜೀವಂತತೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರೋಟಾನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮೂಲ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿ ದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನವು ಕೊನೆಯ ಹಂತವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದೆ ಎನ್ನುವ ಭಾವನೆ ಬೆಳೆದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ನಾಭಿ (nucleus) ಯನ್ನು ಒಡೆದು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆ ಯಲುಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವೇ ಅಣುಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಾರಂಭ. ಇದನ್ನು ಮಹತ್ಸಾ ಧನೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟರಲ್ಲಿಯೇ, ಗಗನ ಯಾನದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಇವು 1969 ರಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ – ಬರುವುದರಲ್ಲಿ ಪರ್ಯವಸಾನ ಗೊಂಡಿತು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನೆ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಿದ ಅನೇಕ ಜನರಿ ದ್ದಾರೆ. ಆ ನೆನಪು ಇನ್ನು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹಸು ರಾಗಿರುವಂತೆಯೇ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಮೈಲಿಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಮಂಗಳಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ ಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿ ಯುವುದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವೇ ಇಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ಈಗ ನಾವು ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಬರುವಂತೆ "ಸ್ಪೇಸ್ ಷಟಲ್" ಎಂಬ ವಾಹನ ದಿಂದ ಮೇಲೇರಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಹತ್ತಾರು ಬಾರಿ ಸುತ್ತಾಡಿ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಈ ವಾಹನಗಳು ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲೇರುವುದು. ಪುನಃ ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿಯುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಮಾನಗಳು ಇಳಿಯುವಂತೆ ಸುಖವಾಗಿ ಭೂಸ್ಪರ್ಶಮಾಡು ವುವು. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಗಗನ ವಸಾಹತು ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಚಾರ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಳಿಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ಫೋಟವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿನ ಜೀವನ ಕಷ್ಟವಾದಾಗ ಇಂತಹ ಕೃತಕ ಗಗನ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅಂತಹ ವಸಾಹತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಹಸ್ರ ಮಾನವರನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವುದೇ ಇದರ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ.*

---

* ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕೃಪೆ.

## ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ ?

| | | |
|---|---|---|
| ಆರೋಗ್ಯವಂತನ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ | — | 98.6° F |
| ದೂರದರ್ಶಕ ಕಂಡು ಹಿಡಿದವರು | — | ಗೆಲಿಲಿಯೋ (1610) |
| ಹಾವುಗಳೇ ಇಲ್ಲದ ದೇಶ | — | ಅಯರ್ಲೆಂಡ್. |
| ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ | — | 24 ಗಂಟೆ 39 ನಿಮಿಷ |
| ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಈವರೆಗೆ ಆದ ಭೂಕಂಪಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀ ದೊಡ್ಡದು | — | ಗ್ವಾಟೇಮಾಲೇ (4-1-1976) |
| ಭಾರತದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಐ.ಸಿ.ಎಸ್. ಭಾರತೀಯ | — | ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಠಾಗೋರ್. |

ಸಂಗ್ರಹ. ಎಸ್. ಆರ್. ನರಹರಿ

Reg. No. KRNB 225



ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಹೆಚ್. ಆರ್. ದಾಸೇಗೌಡ, ನಿರ್ದೇಶಕರು : ಮುದ್ರಣ : ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ